ئیسحاق نیوتن..

سەرکردەی شۆڕشی زانستی



$F=ma$

کۆکردنەوە و ئامادەکردنی:

"شێرکۆ ڕەشید"

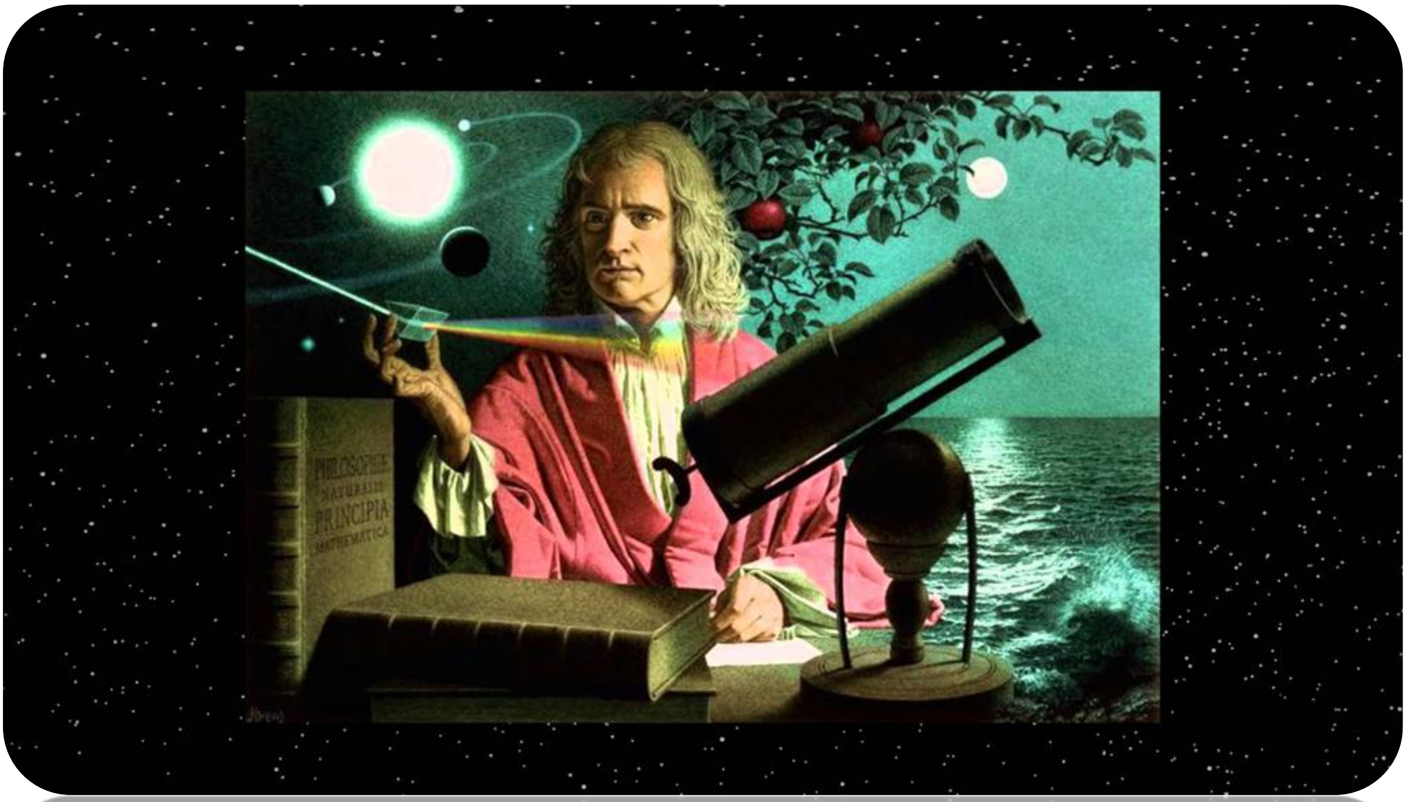
$$F=\frac{GMm}{r^2}$$

ناوی کتێبی ئەلیکترۆنی : **ئیسحاق نیوتن..سەرکردەی شۆڕشی زانستی**

کۆکردنەوە و ئامادەکردنی : **شێرکۆ رەشید**

دیزاینی بەرگ و نەخشەسازی ناوەوە : **جرجیس شەقلاوەیی**

پێداچوونەوەی : **کەسرەوان محمد**



"نازانم خەڵك چۆن سەیری من دەكەن و من چۆن دەبینن، بەڵام، من خۆم، تەنها وەك منداڵێك دێتە بەرچاو و لە كەنار دەریا سەرقاڵی یاریكردنم، جار جارەش خۆم خەریك دەكەم بە دۆزینەوەی بەردێكی سافتر یان سەدەفێكی جوانتر لەوانەی تر، ئەمە لە كاتێكدا كە دەریای مەزنی هەقیقەت سەرتاپا بە نەدۆزراوەیی لەبەردەممدا ڕاكشاوە".

ئیسحاق نیوتن



ئیسحاق نیوتن (1642 – 1727) لە تەمەنی 46 ساڵیدا.

"ئەگەر من شتێک زیاترم لەوانی پێش خۆم بەدی کردبێت، ئەوە هۆکەی ئەوەیە کە پاڵم داوە بە شان مەزنانەوە"

پێرست

پێشەکی

نهێنیەکانی سروشت چین؟ لەوانەیە ئەمە پرسیارێکی سەیر بێت لەلات بەڵام ئەمە کرۆك و حەقیقەتی ئەو زانستەیە کەوا ئەو پێشکەوتنەی ئێستای لەسەر بنیاتنراوە، هەر لە سەردەمی ئەرستۆوە تاوەکوو ئێستا لەم هەموو تەکنەلۆژیا و زانستە پێشکەوتووەی هەمانە هەمووی لە ئەنجامی گەران بەدوای ئەم پرسیارەی سەرەوە بەدیهاتوون. بەڵام بە داخێکی گەورەوە لەم هەموو ئاسانکاریەدا بۆ گەران بەدوای زانستدا کە ئێستا تەنها بە چەند کلیکێك ئەتوانی هەزارەها وتاری زانستی بەدەست بێنی کەچی گەنجانی کورد دەبینم بەدوای چەند شتێکی بێماناوە وێڵن. لێ چونکە سەرچاوە و کتێبی زانستی بە زمانی شیرینی کوردی لە ئاستێکی لاوازدایە بۆیە بریارمدا ئەم کۆمەڵە بابەتەی بەرێز (شێرکۆ رەشید) کە لە بلۆگەکەیدا بە شێوەی بەش بەش بڵاوی کردوەتەوە کەوا چەندین هەڵەی رێزمانی تیابوو . بۆیە من و هاورێم کەسرەوان هەوڵماندا ئەم هەڵانەش چارەسەر بکەین و بیکەین بە کتێبێکی جوان و پوختی ئەلیکترۆنی، کتێبی ئەلیکترۆنی هەم دەتوانی دواتر بیخەیتە سەر کاغەز و هەمیش ئەتوانی لەسەر ئامێرە دیجیتاڵیەکان بیخوێنیتەوە. ئەم کتێبەی لەبەر دەستتدایە بریتیە لە ژیاننامە و رووداوە گرنگەکانی زانای شۆرشگێر (ئیسحاق نیوتن)ە .

جرجیس شەقلاوەیی

٢٤/٨/٢٠١٦

سەرەتای لەدایكبوونی

لە كۆتایی ساڵی 1642 دا، لە ئاوایی وولْستروپ، دەڤەری لینكۆڵنشێر، بیوەژنێك، تەنها سێ مانگ بوو كە مێردەكەی بۆ یەكجارەكی ماڵئاوایی لێكردبوو، بە تەنها ملْك و ماڵی فەلاحەتی و مەڕوماڵاتی كێڵگەكەی بەڕێوەدەبرد، چاوەڕوان بوو سێ مانگی تریش، خودای میهرەبان، لەم مێردە كۆچكردووەی، منداڵێكی پێ ببەخشێت، بەڵام قەدەر بەم ئاڕاستەیە نەڕۆیشت و سێ مانگەكە تەواو نەبوو، شەوی 25 ی كانونی دووەم ژنەی تەنها ژان گرتی و داوای مامانێكی كرد، هەر ئەو شەوە كوڕپەیەك هاتە دونیاوە، بەڵام چ كوڕپەیەك، ئەوەندە بچكۆلە و زەعیف بوو كە وەك دەگێڕنەوە لە ئینجانەیەكی بچكۆلەدا جێگەی دەبووەوە .بە پەلە دوو كەس لە ئاواییەكە كەوتنەڕێ بۆ ئەوەی لە گوندەكەی دراوسێ حەكیمێك بهێنن بۆ ئەم ژنە و منداڵە تازە لە دایكبووە .دوو كەسەكە لە ڕێگا بە دەم تەمەڵییەوە بۆ خۆیان كەوتنە گێڕانەوەی حیكایەتی خۆش بۆ یەكتر، هیچ باكیان نەبوو پەلەبكەن، چونكە لایان وابوو ئەو منداڵە دوای دووڕۆژ دەمرێت، چونكە نەك نۆ مانگەی لە سكی دایكیدا تەواونەكردووە، بەڵكو بە لاوازییە بە هیچ جۆرێك ناژی و بەرگەناگرێت .بەڵام بە ئیرادەی خوای گەورە، ئەم مەخلوقە ریوەڵە و لاوازە نەك هەر نەمرد، بەڵكو بە سیحەتێكی باش و ژیانێكی پڕ لە بەرهەمی زانستییەوە، زیاتر لە هەشتا ساڵ ژیا .ئەو منداڵەی ئەو شەوە لەدایكبوو ئیسحاق نیوتن بوو .ئیسحاق ناوی باوكی بوو كە سێ مانگ بوو مردبوو .نیوتن(1727 – 1642) ، لە مێژووی كۆن و نوێی مرۆڤایەتیدا، نەك هەر زانایەكی گەورە و پایەبەرزە، بەڵكو بە پێوەری زۆربەی زانایان، سیمایەكی بڵندی ئەفسوناوی و نمونەیەكی لە ئاسابەدەری بلیمەتییە .لە ساڵی 2000 دا، كاتێك گۆڤاری تایمزی ئەمەریكی راپرسییەكی بڵاوكردەوە لەمەڕ كاریگەرترین ١٠٠) سەد (كەسایەتی مێژووی مرۆڤایەتی، نیوتن بە

پلەی دووەم دەرچوو، پەیامبەری گەورەی ئیسلام) موحەمەد (پلەی یەکەم بوو .تەنانەت نیوتن پێش (عیسا)ی مەسیح هات کە سێیەم دەرچوو .ئەم مرۆ مەزنە دیاردەیەك بوو کە هەرگیز لەوەبەر و لە هیچ ڕۆژگارێکدا و بە هیچ جۆرێك قودرەت و تیژی ئەقڵی مرۆڤ بەو پلەیە نەگەیشتووە .نیوتن بە ترۆپکی شۆڕشی زانستی سەدەی شازدە و حەڤدە هەژماردەکرێت، بەدوایین زانای پایەبەرز دادەنرێت کە توانی زۆر سەرکەوتوانە و بلیمەتانە پەیامی ڕابەڕانی شۆڕشی زانستی، هەر لە دەسپێکی کۆپەرنیکۆسەوە، هەتا یۆهان کێپلەر و دێکارت و گالیلۆ گالیلەی، بە جوانی بگەیەنێتە ئاستێکی ماتماتیکییانەی وەها بەرز کە دەتوانرێت بگوترێت کە قۆناغی یەکەمی شۆڕشی زانستی بە ئەنجام گەیاند .ئەو سەردەمە بەوە حیساب دەکرێت کە گۆڕانی خێرا و بازدانی گەورە گەورە لە زانستدا ڕوویانددەدا .ئەمە جگە لەوەی کڵێسە تەنها کەمتر لە سی ساڵێك بوو، لە 1616 دا، کتێبی سوڕانەوەی گۆ ئاسمانییەکانی کۆپەرنیکۆس، کە یەکێك لە کتێبە هەرە زانستییە ئەسترۆنۆمییەکانی [١] شۆڕشی زانستی بوو، قەدەغەی کردبوو . کڵێسە ئەو هێڵە سورانەی کێشابوو کە پێویستە ڕۆشەنفکران، بە تایبەت فەلەکناسان، بە هیچ جۆرێك نەیبڕن ئەگینا ڕووبەڕوی سزای سەخت دەبنەوە .کڵێسە چۆنیەتی کارکردنی گەردونی بە تەواوی یەکلایی کردەوە لە ساڵی 1642 گالیلۆ، دوای ئەوەی نزیکەی هەشت ساڵی بە دەستبەسەری لە ماڵەکەی خۆیدا بەسەربرد، مرد .بەڵام نیوتن خۆشبەختانە لە ئیتالیا لەدایکنەبوو، بەڵکو لە ئینگلترە، کە وڵاتێك بوو تا ڕادەیەکی باش ئازادی بیرکردنەوە و سەربەستی بیروڕادەبرین مەودایەکی بەرچاوی بەخۆوە دیبوو.نیوتن لە مێژوودا بەوە ناسراوە کە گەورەترین نهێنی میکانیزمی کارکردنی گەردونی ئاواڵەکرد .توانی لوغزی جوڵەی هەسارەکان و ئەو هێزە پەنهانییەی گەردونی

(١) : ئەسترۆنۆمی بە ئینگلیزی واتە فەلەکی (زانستی فەلەك)

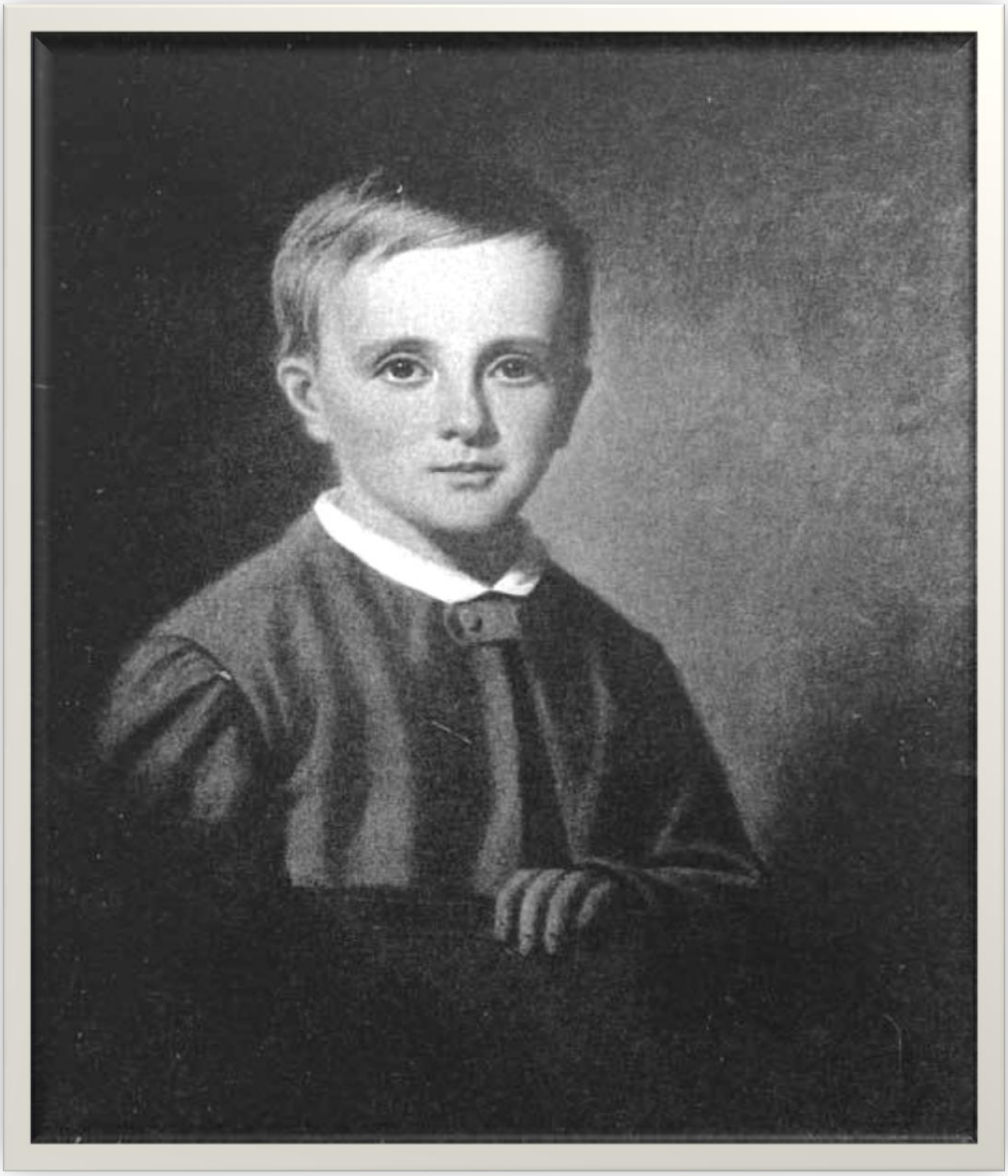
کردووەتە یەکەیەکی تەبا و هارمۆنی بدۆزێتەوە و گوتی ئەو هێزە نەك هەر لە نێوان هەسارەکاندا هەیە، بەڵکو لە نێوان دوو مرۆڤیشدا بونی هەیە .لای نیوتن هەموو دوو تەنێك بە هێزێك یەکتر ڕادەکێشن کە قودرەتی ئەم هێزە ڕاستەوانە دەگۆڕێت لەگەڵ لێکدانی بارستەی هەردوو تەنەکە و پێچەوانەش لەگەڵ دوجای دوری نێوانیان .جگە لەمەش لە نێو خەڵکی ئاساییدا بەوە ناسراوە کە سێ یاسای بەناوبانگی لەمەڕ جوڵە یاسای هێزی کێشکردنی پێشکەش بە مرۆڤایەتی کردووە کە هەتا ئێستاش برەوی خۆیان هەیە و زانستی هاوچەرخ بەندە لەسەر ئەم سێ یاسا مەزنە . سەرباری ئەمانەش، نیوتن توانی ماتماتیکی کالکیولەس)تەواوکاری و جیاکاری (بدۆزێتەوە) یان وەك هەندێك دەڵێن دابهێنێت (و نهێنییەکانی فرە – ڕەنگی) پەلکەزێڕینەیی (ڕوناکی تیشکی خۆر ئاوالابکات و



من توانای حسابکردنی جوڵەی هەسارەکانی ئاسمانم هەیە، بەڵام ناتوانم لە ئەقڵی شێتانەی مرۆڤ بگەم.

گەلێك بابەتی تریش بدۆزێتەوە .هەرچەندە بۆ ئنسانی ئەم سەردەمە زەحمەتە هەرگیز بتوانێت لە نایابی و گەورەیی ئەم دۆزینەوانە تێبگات، چونکە لەم چەرخە ئاڵۆزەدا ڕۆژانە دەیان داهێنان و دۆزینەوەی زانستی دەبیستین، بەڵام لە قۆناغی مێژوویی خۆیاندا، یاساکان و دۆزینەوەکانی نیوتن زۆر شۆشگێڕانە بوون، هەنگاوی گەورە بوون لە بیرکردنەوەی مرۆڤدا، بازدانی فراوان بوون لە کلتوری بەشەرییدا . بەر لە نیوتن، هیچ چەمکێك سەبارەت بەوەی کە مادەکان، هەر لە پارچە کاغەزێکەوە هەتا هەسارەکان، چۆن لەفەزادا دەجوڵێن و چی دەیان بزوێنێت، لە ئارادانەبوو، هیچ کەس ئەو هەقیقەتەی نەدەزانی کە هەر هەموو ئەمانە، ملکەچی هەمان یاسای جوڵەن، ئەمە جگە لەوەی دەشێت ئەم یاسانە پێشبینی بکرێن .بەر لە نیوتن باوەڕی بالادەست و بلاو

وابوو كە ئەم جوڵانە لە لایەن هۆكارێكی ناوچەیی، یان چەند هێزێكی پەنهانییەوە كۆنترۆڵ دەكرێن، یاخود بە ئارەزووی خواوەندەكان دێن و دەچن، گەردون، بە شێوەیەكی بنەڕەتی، بریتی بوو لە پێگەیەكی ئەفسوناوی و هەمیشە لە گۆڕاندا بووە . نیوتن دوا رابەری گەورەی شۆڕشی زانستی چەرخی رینیسانس بوو كە ماتماتیكی كردە ئامرازێكی بە جورئەت و تۆكمە بۆ گۆرینی فەلسەفەی سروشت و بیركردنەوەی ملیۆنەها ئنسان.



وێنەی ئیسحاق نیوتن بە منالی

منداڵی و هەرزەکاری

نیوتن جگە لەوەی هەرگیز بابی خۆی نەدیووە، کەچی لەگەڵ ئەمەشدا کە تەمەنی دەگاتە سێ ساڵان دایکی شودەکاتەوە بە دەوڵەمەندێکی دەڤەرەکە و نیوتنی هەتیوی لەگەڵ ماڵە باپیریدا بەجێهێشت .بەمجۆرە هەر لە منداڵییەوە ڕوبەڕوی ئەزمونێکی تاڵی ژیان و تەنهایی و بێنازی دایك و باوکی دەبێ، پێدەچێت ئەم دەستبەرداری و بێکەسییە زۆر کاریگەریان کردبێتە سەر دروستکردن و بەرجەستەکردنی کەسایەتی و بنیاتنانی سایکۆلۆژییانەی نیوتن و هەرگیز لە بیری نەچوبێتەوە، هەرچەندە دوای حەوت ساڵ کە باوەپیرەکەی دەمرێت و دایکی دیسانەوە دەگەڕێتەوە بۆ لای، بەڵام ئەو هەمیشە و بە درێژایی ژیانی تورەیی و ڕقێکی خەفەکراو لە ناو دڵی خۆیدا هەڵدەگرێت، بە جۆرێك کە بوە زاتێکی وەها کە زەحمەت بو مرۆڤ بتوانێت لەگەڵێدا هەڵبکات .ماڵی نیوتن خاوەنی موڵك و زەوی کشتوکاڵی باش بوون .دایکی بە ئاواتەوە بوو کوڕەکەی بکاتە فەلاحێکی سەرکەوتوو، هەر زوو لە قوتابخانە دەریدەهێنێت، خزمەتکارێکی بۆ دەگرێت بۆ ئەوەی بە تایبەت مەشقی فەلاحی و کشتوکاڵی پێ بکات و بتوانێت لە ئایندەدا بەڕیوەبردنی کاروباری مڵك و سامانی ئاژەڵداری بنەماڵەکەیان بخاتە ئەستۆی ئەو .نیوتن بە هیچ کلۆجێك خۆشی بەم جۆرە پیشانە نەدەهات، چەند جارێك بەرتیلی دایە کابرای ڕاهێنەر بۆ ئەوەی لەم کارانە خۆی بدزێتەوە، کاتێك پێکەوە دەچونە شوانی، نیوتن بۆ خۆی سەری بە نێو کتێبێکەوە دەنا و خەو دەیبردەوە، یان دالغەی لێدەدا و هیچ هۆشی لای ئەرکەکانی نەدەما، ئاگای لە ڕانەمەڕ و گاگەل نەدەما .ڕۆژێك لە گەڕانەوەدا بۆ ماڵی خۆیان جڵەوی ئەسپێکی لە دەستدا دەبێت، بەڵام نیوتنی هەمیشە بێهۆش و غەرقی خەیاڵات، دالغەی دەڕوات، کە دەگاتەوە ماڵ، سەیردەکەن جڵەوەکەی پێیە، بەڵام ئەسپەکە بۆ خۆی بۆ شوێنێکی تر سەری ناوە .

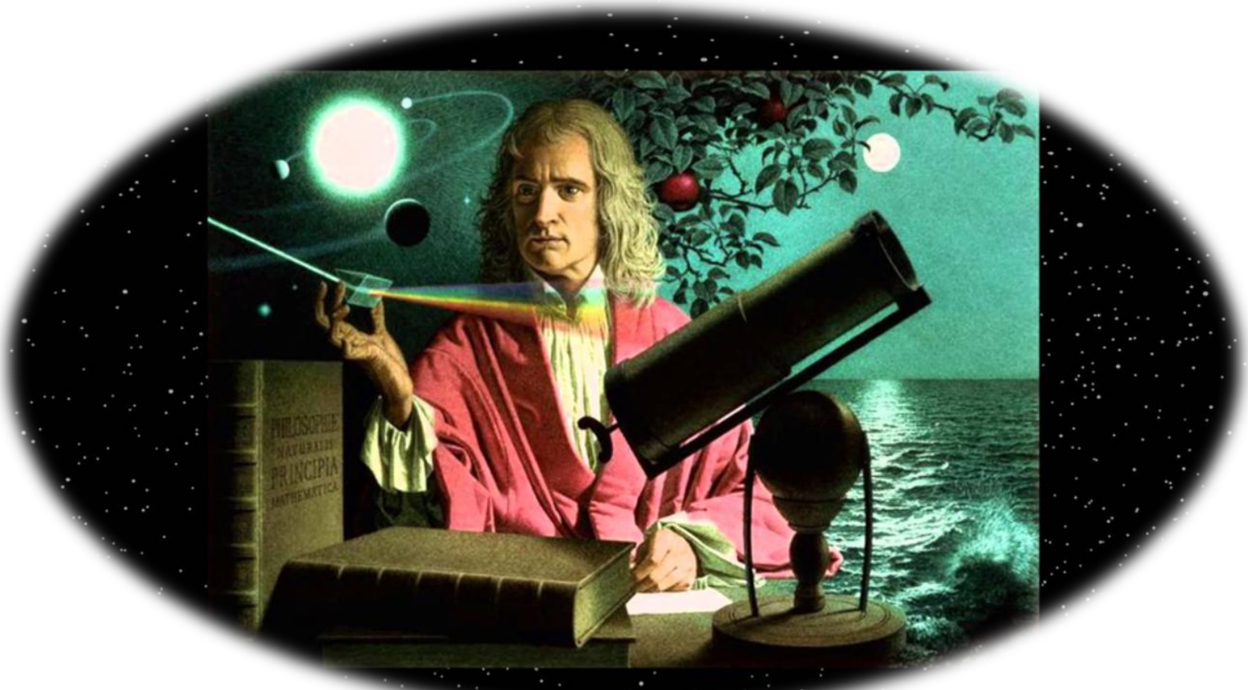
بەمجۆرە دایکی لە کوڕەکەی نائومێد دەبێت و دەزانێت جوتیاری لە چارەنوسی نەنوسراوە، هەر بۆیەش دەینێرێتەوە بۆ قوتابخانە، لە قوتابخانە نیوتن منداڵێکی گۆشەگیر، بێ هاوڕێ و هەمیشە تەنها بوو، لە کوچە و کۆڵانان، خەیاڵ دەیبردەوە بۆ دنیایەك کە دوور بوو لە نێو گەمەی زارۆکانی تر .خۆ ئەگەر تێکەڵ بە منداڵانی گوزەرەکە ببوایە ئەوا زیاتر دەچوە نێو کچان نەك کوڕان، لە نێو ئەم کیژانەدا، یەکێك مەنزڵێکی تایبەتی لە دڵی نیوتندا بنیاتنابوو، هێلانەیەکی ڕومانسییانەی منداڵانەی هەڵچنیبوو، ئەم کیژە ناوی کاترین بوو، نزیکە تەمەنی نیوتن خۆی بوو .کاترین کچی ئەو خاوەن ماڵە بوو کە نیوتن وەك کرێچی لەگەڵیان دەژیا، زۆربەی جار یاری بۆ دروست دەکرد و پێشکەشی دەکرد، جارێکیان ئاشە – بایەکی (ئاش بە با دەگەڕێت) منداڵانەی بۆ دروست کردبوو، بە جوانی گەنمی دەهاڕی و دەکردە ئارد، جگە لەوەی هەر لەم ئاشەدا مشکێکی میکانیکیانەی لە تەختە دروستکرد کە ئاشەکەی دەخستە جوڵە کاتێك پێشکەشی کاتریناى کرد و قبوڵیکرد، نیوتن تەواو شاگەشگەبوو .پێدەچێت کاترین تەنها یەکەم و دوا ئەزمونی ئەویندارى پاك و هەرزەکاری و هەموو تەمەنی نیوتن بوبێت، چونکە هەرگیز دوای ئەم کچە، نیوتن ئیتر نە هیچ خۆشەویستی کردوە، نە هاوسەرگیری کردوە و نە رۆژێك لە ڕۆژانیش دەستی بەر دەستی گەرم و نەرمی کچان کەوتوە .کاترین برایەکی هەبو ناوی ئارتەر[٢]بوو، هەم هاوتەمەن و هەم هاوسنفی نیوتن بوو، بە بەتەمەن دوو ئەوەندەی نیوتن دەبوو، هەتا بڵێی شەقاوە و بەرەڵا و خوێری بوو، ڕۆژانە سەری دەکردە سەر نیوتن و گاڵتەی پێدەکرد، گەلێك جاریش بە شەق ڕاپێچی دەکردە سوچێکەوە و هەتا تاقەتی دەچو بە بۆکس و زللە سەروکەللەی نیوتنی دەکوتا و ڕەزیلی دەکرد، زۆربەی جارانیش منداڵانی پۆلەکەی بانگ دەکرد بۆ ئەوەی سەیربکەن و بۆ خۆیان لەم دیمەنە چێژببینن و پێبکەنن .هیچ کەس جورئەتی نەبوو کە لەم منداڵە چەقاوەسوە چەکلە ڕاپەڕێ و سنورێکی ئەدەبی بۆ بکێشێت .ئەمە

جگە لەوەی هەتا ئەو ڕۆژانە هیچ هێمایەکی نائاسایی زیرەکانە یان بلیمەتی لە نیوتنی تەمەن دوازدە ساڵاندا بەدی نەکرا .وەك دەڵێن کە جام پڕ بوو لێی دەڕژێت، ڕۆژێك نیوتن زۆری بۆ هات و چیتر ئامادە نەبوو ئەم سەرشۆڕییە قبوڵ بکات، کە دەوامی خوێندن تەواوبوو خۆی ئامادەکردبوو، لە دەرەوەی مەکتەب چاوەڕوان بوو، هەموو قوتابیەکانی تری ئاگادار کردبوەوە کە بێن و لەوێ ئامادەبن، لە ناوەوە گڕی گرتبوو، هەر کە ئارتەر هات، هەتا توانی گرتی، نیوتنی تورە، تەقیەوە و قودرەتی هێزێکی سیحری لە جەستەیدا لەدایکبوو، ڕوبەڕوی ئەم ملهوڕە زەبەلاحە بوەوە، هەتا هێز لە بەدەنیدا بوو شەقێکی دا لە ناو سکی ئارتەری شەقاوە و خوێری، هەتا توانی، لە بەردەم هەمواندا ڕەزیلی کرد و لوتی شکاند، یەخەی گرت و بە ناو خۆڵەکەدا ڕای دەکێشا، بڕیارِیدا ئەم ترسنۆکە بێ غیرەتە بۆ یەکجارەکی و ئەبەدییەت لە بەردەم هەمواندا سەرشۆڕبکات، نیوتنی منداڵ و ڕاپەڕیو، هەر بەمە نەوەستا، بەڵکو سوربوو لەسەر ئەوەی کە دەبێت لە سنفیشدا ئەم چەپەڵە ڕیسوا بکات .ئیتر نیوتن لە دوای ئەم ڕوداوەوە بلیمەتی تێدا دەرکەوت، ڕۆژانە لە دەرسە زانستییەکاندا چالاك و زیرەك بوو، بە جۆرێك کە بوو بە مایەی سەرنج و سەرسوڕمانی مامۆستایان و کوچەکە، لە کۆڵاندا کەوتە دروستکردنی سەعاتی ئاوی و ئاش و چرای کۆلارەیی و گەلێك وازی تەختینەیی تر بۆ منداڵانی گەڕەك، بە تایبەت بۆ کچەکان .

(٢) : جۆرج گامۆ لە کتێبە نایابەکەیدا مەزنانی فیزیا لە گالیلۆوە تا ئاینشتاین، باس لەوە دەکات کە ئەم منداڵە سەرسەرییە ناوەکەی لە مێژوودا ونبوە.

وەك دەڵێن نیوتن هەر لێرە، لە گرانتام، کتێبێکی بەردەست دەکەوێت و دەیخوێنێتەوە، کتێبەکە، کە ناوی (پەنهانیەکانی سروشت و ژیان) دەبێت، کاریگەری دەکاتە سەر ڕەوتی بیرکردنەوەی نیوتن و دەبێت بە هۆی پەرەسەندن و گەشەکردنی تێگەیشتنی نیوتن سەبارەت بە ئامێرە میکانییەکانی وەکو نوێل و خلۆکە و هێزەکان و هێزەکان و چۆنیەتی کارکردنیان، جگە لەوەی گەلێك ڕێنمایی لەخۆگرتبوو سەبارەت بە دروستکردنی مۆدێلە میکانییەکانی تری وەکو یاری منداڵان .هەر پێدەچێت لە سێبەری ئەم پەرتوکەدا نیوتن فێری دروستکردنی ئەو یارییانە بوبێت کە بۆ کچانی کوچەکەی دروستدەکات .ساڵانی منداڵی نیوتن، هەر لە ساڵی لەدایکبونیەوە 1642 ، هەتا ساڵی چونە زانکۆی کامبریج، سەردەمانێك بوون کە پڕبوون لە ئاشوب و گێژاوی سیاسی و شەڕی ناوخۆ .جەنگ لە نێوان هێزەکانی ئۆلیڤەر کرۆمویل (1658 – 1599) کە پشتگیری پەرلەمانیان دەکرد و لەشکری پاشا چارلزی یەکەم هەڵگیرسا .کرۆمێل خۆی کە زانکۆی کامبریجی تەواوکردبوو، ئەندام پەرلەمان بوو، مەسیحییەکی توندڕەو و ڕادیکالی (پیوریتانی) بوو . پاشا چارڵزی یەکەم، جگە لەوەی باجێکی قورس و زۆری بەسەر خەڵکیدا سەپاندبوو، هەژاری هەژارتر کردبوو، ویستیشی هەمو دەسەڵاتی پەرلەمان بۆ خۆی زەوت بکات و خۆی فەرمانڕەوای ڕەها بێت .پەرلەمان بەم کارانەی پادشا ڕازی نەبوون، ویستیان بە زۆرینەی دەنگ دەستور بگۆڕن و دەسەڵاتی پادشا تەواو کەم بکرێتەوە .لایەنگرانی چارڵزی یەکەم ئەمەیان بە توندی ڕەتکردەوە .سەرەنجام ئۆلیڤەر کرۆموێل یاخیبوونی خۆی ڕاگەیاند و بە لەشکرێکی بە هێزەوە بەرەو لەندەن هێرشیان هێنا .کە شەڕ هەڵگیرسا هەردولا خۆیان بە بەرەی خێر و ڕاست دەزانی، ئەمە قێزەوەنترین و زەقترین سیمای شەڕە، بە تایبەت شەڕی ناوخۆ .شەڕەکە جگە لە سیمای سیاسی و ئابوری، خەسڵەتی ئاینیشی لەخۆگرتبوو .هەردوو بەرەی جەنگ کەوتنە تالانی، زۆر دڕندانە لە بەرانبەر یەکتر و هەوادارانی یەکتر جولانەوە و موڵك و ماڵی خەڵکی تریان

فەرهودەکرد .لە کۆتاییدا هێزەکانی کرۆموێل هاتنە لەندەن و چارلزی یەکەمیان گرت و لە کانونی دووەمی 1649 دا لە بەردەم خەڵکدا سەریان پەڕاند، زۆربەی جەماوەرەکە دڵخۆش بوون و ئاهەنگیان گێڕا .بەڵام پیوریتانەکان زۆر زوو وێنەی دزێو و ڕاستەقینەی خۆیان بۆ خەڵك نمایشکرد، کەوتنە قەدەغەکردنی هەموو موناسەبەتە ئایینیەکان، یاساخکردنی هەموو بیروباوەڕێکی تر، چونکە ئەمانە ئیمانی تەواویان بە گەڕانەوە بوو بۆ مەسیحیەتی پوخت .دوای ئەمەش کەوتنە قەتڵی خەڵکەکە .تەمەنی ئیدارەی سیاسی و ئایینی ئۆلیڤەر کرۆموێل کورت بوو، دوای ئەوەی لە ساڵی 1658 دا ئۆلیڤەر کرۆموێل مرد .ئەم کورتە مێژووە خوێناوییەی ئنگلتەرا کاریگەری کردە سەر دەرونی خەڵك و نیوتنیش لەمە بێبەری نەبوو .لەگەڵ ئەو ئایدیایەدا گەورەبوو کە ڕقی لە دکتاتۆریەت، چەوساندنەوە و قەتڵی خەڵکی بێدەسەلات ببێتەوە .لە ساڵی 1661دا جارێکی تر خەڵکی ئنگلتەرا و پەرلەمان بنەماڵەی شاهانەیان گەڕاندەوە بۆ سەر حوکم و چارلزی دووەمیان کردە پادشای وڵات، ئنگلتەرا زۆر گۆڕانکاری سیاسی و ئابوری بەسەردا هات و پەرلەمان دەسەڵاتێکی بەرچاوی دەستەبەرکرد و دیموکراتیەت گەشەی کرد و پێگەی خۆی قایمترکرد.



زانكۆ و ساڵانی موجیزە

دوای ئەوەی هەریەك لە مامۆستاكەی و خاڵی و مامی بلیمەتی نیوتنیان بۆ ئاشكرابوو، دایكی نیوتنیان هاندا كە كوڕەكەی بنێریتە زانكۆی كامبریج و لەوێ بخوێنێت . بەمجۆرە لە ساڵی 1661 دا و لە تەمەنی 19 ساڵیدا لەم زانكۆ بەناوبانگە وەرگیرا . نیوتن لە ساڵانی یەكەمی خوێندنی زانكۆدا مەخلوقێكی هەمیشە تەنها و هەردەم گۆشەگیر بوو، نە ئاشنایەتی كەسی دەكرد و هیچ خوێندكارێكیش لێی نزیك نەدەبووەوە، بەڵام تەنها قوتابییەك ئەوەندە نیوتن دەبینێت كە بە تەنها و هەمیشە خەریكی پیاسەیە، دڵی پێ دەسوتێت و دەبێتە هاوڕێی، ئەو قوتابییە دوایی بووە ماتماتیكناسێكی گەورە و بۆ زیاتر لە بیست ساڵ لەگەڵ نیوتن لە ژورێكدا پێكەوە ژیان، ئەو قوتابییە ناوی جۆن ویلكینزبوو .ئەوەی شایانی گوتنە لێرەدا ئەوەیە كە زۆربەی هەرە زۆری قوتابیانی كامبریج ئەوەندە خولیای خوێندنیان نەبوو، تەنانەتە زۆربەیان بەو گوندانەی نزیك كامبریچدا بڵاودەبونەوە و سەرقاڵی مەشروب و كچانی سۆزانی بوون، نیوتن بە هەمو شێوەیەك خەریكی كۆشش و سەعیكردن بوو، هەر حەوت ڕۆژی هەفتە و شەوەڕۆژانە هەژدە كاژێر سەری بە كتێب و خوێندنەوەی هەر یەك لە فەیلەسوفە گەورەكانی كلاسیكی وەكو ئەفلاتون، ئەرستۆ، زانا مەزنەكانی چەرخی نوێی ڕێنیسانیس، بە تایبەت فرانسیس بەیكن، كۆپەرنیكۆس و كێپلەر، گالیلۆ و دێكارت، ئەوەی لە ماتماتیك و زانستی سروشتیدا بەرچاوی كەوتبێت، نیوتن خوێندویەتی و تێبینی لەسەر نوسیووە .بەڵام ئامانجی نیوتن زۆر گەورەبوو، بۆ وی گەڕان لە دوای هەقیقەت زۆر گەورەیە، هەروەك خۆی دەڵێت **"ئەرستۆ و ئەفلاتون هاوڕێی منن، بەڵام گەورەترین هاوڕێ بۆ من هەقیقەتە"**.لە زانكۆی كامبریچ، بەرنامەی خوێندن بە جۆرێك بوو كە قوتابیان ئازادانە خۆیان توانای هەڵبژاردنی پرۆگرامی خوێندنیان

هەبوو .نیوتن، زۆر زوو کەوتە خوێندنەوە و توێژینەوە، تەنانەت لەم تافەدا ئەوەندە سەرقاڵی لێکۆڵینەوە بوو، کە هەموو دەرسەکانی لە بیرچوبوو، بە جۆرێك کە خەریك بوو فەشەل بهێنێت .بێ ئەوەی مامۆستاکانی بزانن، نیوتن زۆر لەوان زیاتر بەرەو پێش هەنگاوی نابوو .کەوتبوە توێژینەوە لەو شۆڕشە ماتماتیکیی و زانستییانەی تازە بە تازە ئەوروپایان تەنیبوو .نیوتن ڕویکردە خوێندنی کارە زانستییەکانی دێکارت کە تازە هاتبونە وڵاتی ئنگلتەراوە .نیوتن بووە ئاشنای ماتماتیکناسی گەورەی ئەو ڕۆژگارە ئیسحاق بارۆ (1630 – 1677) **Isaac Barrow** بارۆ، جگە لەوەی ماتماتیکناسێکی خاوەن بەهرە و زرنگ بوو، بەڵام ئاینناسێکی لێهاتوش بوو، هەر زوو، بگرە یەکەم پرۆۆفیسۆری ماتماتیك بوو لە کامبریج کە دەرکی بە بلیمەتی نیوتن کرد، ئەو کاتە خاوەن کورسی پرۆفیسۆری لۆکاسیانی ماتماتیك بوو، کە ئەمە خۆی پۆستێکە ئیستا هی ستیڤن هاوکینە .کاتێك، دوایی لە ساڵی 1669دا، بارۆ دەستبەرداری پۆستەکەی بوو، بە دڵێکی خۆش و شانازییەوە کورسییەکەی بەخشی بە نیوتنی قوتابی خۆی .زۆربەی موحازەرەکانی ئیسحاق بارۆ دەربارەی میتۆدەکانی دۆزینەوەی ڕوبەری ژێر چەماوەکان و لاری ئەم چەماوانە بون، کە هەمووی لە نوسین و ئامادەکردنی خۆی بون، نیوتن توانی سودێکی بە نرخ لەم کارانەی بارۆ وەربگرێت، بە جۆرێك کە دوایی بوون بە ئیلهام بەخش بۆ ئەوەی میتۆدەکانی کالکیولەس(تەواوکاری و جیاکاری) بدۆزێتەوە .یەکێك لەو ماتماتیکناسە ئنگلیزانەی تر لەو ڕۆژانەدا لە کامبریج مامۆستای نیوتن بوو، جۆن واڵیس بوو، واڵیس بە ئەسڵ خەلکی کامبریج و ئوستادێکی گەورەی جیۆمەتری و کۆد(شفرە) نوسیش بوو .کاتێك شەڕی ناوخۆ لە نێوان کرۆمۆڵ و شای ئنگلتەردا هەڵگیرسا، وەك کەسێکی هەڵپەرست و زۆرزان کۆدی بۆ هەر دوو بەرەی جەنگ دەنوسی و کۆدەکانیشی بۆ هەردوو لا دەشکاند بێ ئەوەی هیچ لایەکیان بەوی تر بزانێت، هەتا بڵێی کەسێکی وریا بوو بۆ ئەو رۆژەش ئەمە کاسبیەکی چاك بووە .واڵیش

هەتا ساڵی 1703وەك پرۆفیسۆری ماتماتیك مایەوە .هەرچەند نیوتن قوتابی بوو، بەڵام هەتا دوایی ژیانی، نیوتنی لیدەرچێت، ئەم بلیمەتە گەورەترین ماتماتیكناسی ئەو رۆژگارەی ئنگلتەرا بوو.لەو رۆژگارەدا، بەناوبانگترین سەرچاوەی خوێندن لە زانكۆكاندا، شانبەشانی ئەستڕۆنۆمی و كۆسمۆلۆژیای ئەرستۆ، كتێبی "بنەماكان"ی ئەكلیدس (325-270 پێشزایین) بوو. ئەم كتێبە سەركەوتوترین دەقی ماتماتیكییە لە مێژوودا، كە ئەو سەردەمە و هەتا سەرەتای سەدەی بیستەمیش، یەكێك بوو لە شاكارە هەرە مەزنەكانی ئەقڵی بەشەری .كتێبی پیرۆزی مەسیحانی لێدەرچێت، ئەم پەڕتوكە پڕ فرۆشترین و فراوانترین كتێب بووە لە نێو خەڵك و ناوەندەكانی خوێندن و بنكەكانی فێربوندا .هەتا سەدەی بیست زیاتر لە دو هەزار جار چاپكراوە، ئەم شاكارە جیومەترییە ئەوەندە كاریگەری هەبووە بۆ پێشكەوتنی زانست و فكری پەروەردەیی كە هەتا سەد ساڵ لەمەو پێش هیچ بەرهەمێكی تر نەیتوانیوە ململانێی بكات .هەر لە سەدەكانی ناوەڕاستەوە، قوتابیان پێویست بوو ئەم كتێبە بە باشی بخوێنن، بە تایبەت ئەگەر مەبەستیان بو بچنە كڵێسەوە، هەر بۆیەش دەبینین گەلێك لە زانایان و رۆشنفكرانی رێنیسانس و سەرەتاكانی شۆڕشی زانستی لە بناواندا لە كڵێسەوە هاتبوون . بنەماكان، كە لە 300ی پێشزاییندا نوسراوە و كۆكراوەتەوە، لە سیازدە بەش)یاخود وەك دەڵێن سیازدە كتێب (پێكهاتوە، بەسەر سێ پۆلدا دابەشبووە، جیۆمەتری سێگۆشەكاری، تیوری ژمارەیی و تەنە ڕەقەكان و ئەریتمەتیكی یۆنانی لەخۆدەگرێت . لەم كتێبەدا، هەر پێنج ئەكسیۆمە سادەكەی جیومەتری ئەكلیدس لەخۆدەگرێت، كە لە لایەن ئەكلیدس خۆیەوە داڕێژراون، یەكێكیان بریتیە لەوەی كە دەڵێت تەنها هێڵێكی ڕاست لە نێوان دوو خاڵدا دەكێشرێت، یەكێكی تریان، ئەوەیە كە دەڵێت ئەگەر ڕاستە هێڵێك و خاڵێكمان لە دەرەوەی ڕاستە هێڵەكە هەبێت، ئەوا دەكرێت تەنها یەك ڕاستە هێڵ لە خاڵەكەوە بكێشرێت كە تەریب بێت بە ڕاستە هێڵەكە ئەم ئەكسیومە لە

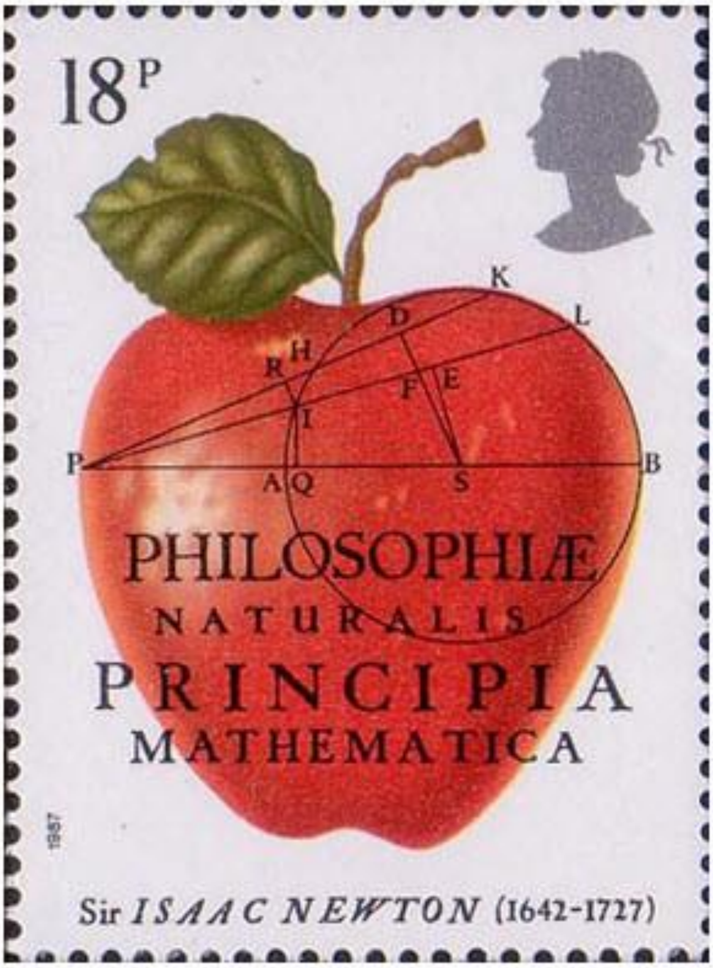
مێــژوودا بەوە ناســراوە کە بــوو بە هــۆی ســەرهەڵدانی جیــومەتری گــۆیی و دوایــیش جیۆمەتری نا —ئەکلیدسی .هەر لەم سەرچاوە مەزنە ماتماتیکییەدا، بۆ یەکەم جار لە مێــژودا چەمکــی ســەلماندنی ماتمــاتیکی و جیــومەتری، زۆر بە شــێوەیەکی نایــاب، سیســـتەماتیکیانە و ورد خـــراوەتەڕوو، هەتـــا ئەم ســـاڵانەی دوایـــش لە قوتابخـــانە ناوەندییەکانی کوردستاندا جیومەتری ئەکلیدسی دەخوێنـدران جیـومەتری ئەکلیدسـی کاریگەری کردوەتە سەر هەمو کەسایەتییەکی ناوداری مێژوو، هەر هیچ دوور نەڕۆیـن، لای دوستۆیەفسکی، خـوای گەورە جیـومەتری ئەکلیدسـی خستوەتەگەڕ بـۆ بنیاتنـانی گەردوون، نیوتن جگە لە بنەماکان، کە زۆر ئاسان هاتە بەرچاوی زۆر زوو توانی ئەزمی بکات،ڕویکردە جەبـر، بە تـایبەت لە کاتێکدا تـازە بە تـازە جیـۆمەتری کارتیزیـانی (پۆوتـان) لە لایەن دێکارت (1650 – 1596) فەیلەسوفی گەورەی فەڕەنسییەوە بە ئەوروپادا بڵاوبوبوەوە .ئەگەر کایە فەلسـەفییەکەی دێکـارت بخەیـنە لاوە و بـۆ ساتێك پشتگوێی بخەیـن، ئەوا بە جورئەتەوە و بە متمـانەیەکی گەورەوە دەتـوانین بڵێـین کە ئەوەی دێکارت لە مێژوی ماتماتیکدا ئەنجامیدا، بەس بـوو بـۆ ئەوەی نـاوی بە نەمـری بمێنێتەوە، دێکارت بۆ یەکەم جار توانی جەبر و جیۆمەتری بە شێوەی گراف یەکبخات و لە بـۆتەیەکی نـوێی ماتماتیکدا پێشکەش بە مرۆڤـایەتی بکـات .ئەمـڕۆ هەمـوو خوێنـدکارێك هەر لە قۆنـاغی ناوەنـدییەوە بەرەو سـەرەوە دەتوانێـت و دەزانێـت چـۆن لەسەر پەڕەی گراف بە فۆرمێکی جیۆمەترییانە گوزارشت لە هاوکێشەیەکی جەبرییانە بکـات و کـۆمەڵێـك زانیـاری بەنـرخ دەسـتەبەربکات .ئەوەی دێکـارت بـۆ مرۆڤـایەتی دەستەبەریکرد، ئەمڕۆ لە سەدان تاقیگەی پزیشکی و ئەنـدازیاری و بـنکەی دەنگـدان و ئاماری دانیشـتوان و بوارەکـانی ئەسـترۆنۆمی و فیزیکدا چالاکـانە بەکـار دەهێنرێـت و دەرەنجامە نایابەکـانی بە ئەقڵێکی یەقـین و لـۆژیکییەوە دەخـرێتە بەردەم خەڵـك . داستانی دۆزینەوەی سیستەمی پۆوتانی دێکارتی دەگەڕێتەوە بۆ بەیانییەك .وەك دەڵێن،

دێکارت هەمیشە و بە درێژایی هەمو ژیانی درەنگ لە خەو هەڵدەستا، بەیانییەك کاتیك هێشتا لە نێو پێخەفەکەی خۆیدا گینگڵی دەدا، لە سوچێکی ژورەکەی خۆی وردەبێتەوە، ئەم بیرۆکەی پۆوتانە و مەوقیعی خاڵێکی لە فەزادا بۆ دێت و دەڵێت، چییە ئەگەر هەر خاڵێك بگریت و بە هۆی دوو تەوەرەوە بە یەکتریان بگەیەنیت و خاڵێکی تریش هەبێت بۆ ئەم دوو تەوەرە و بە خاڵی دەستپێکی(یان سەرچاوە یان ئۆریجین یان خاڵی سفری دابنێین) ئەوا دەتوانین ئەم خاڵی دەستپێکە بکەینە هێمایەك بۆ دیاریکردن و دۆزینەوەی هەمو خاڵێکی تر لە فەزادا .نیوتن لە ساڵی 1665 دا توانی زانکۆ تەواوبکات، بەلام هەتا ئەم کاتەش هێشتا هیچ ئیشارەیەك لە ئارادا نەبوو کە ئەم لاوە بلیمەتێکی لە ئاسابەدەرە لە فەلسەفەی سروشتی و ماتماتیکدا .هەر لەم ساڵەدا خۆی ئامادەکرد بۆ ئەوەی دەست بکات بە خوێندنی ماستەر، بەلام مێژوو لەو ساڵەدا بە ئاراستەیەکی تردا هەنگاوی هەلگرت .نیوتن ناچار بوو بگەڕێتەوە بۆ گوندەکەی خۆیان، چونکە پەتای تاعون لە باشوری ئنگلتەرا تەشەنەی کردبوو، چەند هەزار کەسێکی کوشتبوو .وەك کاردانەوەیەك زانکۆی کامبریج دەروازەی خوێندنی داخست و هەمو قوتابیانی ناردەوە بۆ زێدی خۆیان .نیوتن ساڵ و نیوێك لە ئاواییەکەی خۆیان مایەوە، ئەم ماوەیە بە ساڵانی موجیزەی داهێنانی ئەقڵی و دۆزینەوە زانستی و ماتماتیکییە شۆڕشگێڕییەکانی نیوتن هەژماردەکرێت .یەکەم دۆزینەوەی زانستییانەی نیوتن، لەم دوو ساڵەدا، بریتی بوو لە شیکردنەوەی ڕوناکی .دووەم داهێنانی بریتی بوو لە تیۆرمی باینۆمیاڵ، ئەمە جگە لەوەی کاتێك خۆی سەرقاڵکرد بە خوێندنی زنجیرە ناکۆتان لە ماتماتیکدا، سێهەم و گەورەترین دۆزینەوەی نیوتن لە ماتماتیکدا بوو، ئەویش سیستەمی هەرە بەرزی ماتماتیکییانەی کالکیولەس بوو، کە دوایی باسی لێدەکەین .لە هەمو ئەمانەش سەرنجڕاکێشتر و شۆڕشگێڕانەتر ئەوەبوو، وەك دەڵێن، ڕۆژێك لە باخەکەیاندا، نیوتن لە ژێر دارسێوێك بۆ خۆی غەرقی بیرکردنەوە و

تێڕامان بوو، لە ناکاو سێوێك دەکەوێتە خوارەوە و بەر عەرد دەکەوێت .نیوتن کەوتە بیرکردنەوە و خوردبونەوە، بۆچی ئەم سێوە بە ئاڕاستەی ئاسمان نەجولا؟ لێرەدا وەك دەڵێن، نیوتن یەکسەر ئەقڵی بۆ تیوری هێزی کێشکردنی گشتی چوو .نیوتن لە سایەی دارسێوەکەدا گەورەترین پەنهانی میکانیزمی کارکردنی گەردونی دۆزییەوە .ئەم دارسێوە تەنها پاشماوەی قەدەکەی لە خاکدا مابوو، لە ساڵی 1998 دا گروپێك، کە پسپۆڕبوون لە خوێندنەوەی مێژوو و تەمەنی دار، دوای پشکینینی دارسێوی ماڵێکی دراوسێی باخەکەی نیوتن بە مادەی ڕادیۆکاربۆن، بۆیان ساخ بوەوە کە تەمەنی لە دو سەد ساڵ زیاترە، بەڵام وەك تۆو، هەر هەمان تۆوی ئەو دارسێوە بوو کە نێوتن لە سایەیدا دانیشتبوو.

(٣): لە ساڵانی نەوەدەکان بۆ سەرەوە، لە وڵاتی بەریتانیا، دوای ئەوەی بەرنامەی خوێندنی ماتماتیك گۆڕانی بەسەردا هات، جیۆمەتری ئەکلیدس لە قوتابخانەکان زۆر کەمکرایەوە، ئەمەش بوو بە هۆی سەرهەڵدانی ناڕەزاییەکی زۆری ماتماتیکناسان و لۆژیکناسان، چونکە ئەم بیردۆزە جیۆمەترییانەی ئەکلدیس دەبن بە هۆی پەرەسەندن و بنیاتنانی ئەقلگەرایی و بیرکردنەوەی لۆژیکییانە لای منداڵان .لە ڕاستیدا ئێستا وڵاتی بەریتانیا گرفتی لە فێربون و پەروەردەی ماتماتیکیدا هەیە.

(٤) : ئەرێ ئەم سێوە چی بوو؟ داستانی دۆزینەوەی هێزی کێشکردنی گشتی لە لایەن نیوتنەوە و پەیوەندی بە سێوەکەوە زیاتر لە حیکایەتێکی ڕۆمانسی دەچێت وەك لە ڕوداوێکی زانستی واقیعییانە .نیوتن ئەم داستانەی لە دوا سالآنی ژیانیدا گێڕاوەتەوە، یان وەك بلێین هۆنیوەتەوە .مەسەلەی سێو، گەلێك لوغز و مەغزای لە مێژوی مرۆڤایەتیدا هەیە، وەك چۆن مرۆ لە بەهەشتدا ژیاوە و خانمی حەوا جەنابی ئادەمی فرپیوداوە و سێوەکەی خواردوە، ئیتر چارەنوسی مرۆڤ لە بەهەشتەوە گواستراوەتەوە بۆ زەمینی جەهەنەم . ئەم داستانە زیاتر خەیاڵبافییە و هۆکانیشی بریتین لە یەکەم .زۆر زیاتر لە درامایەکی شانۆیی دەچێت، دوەمیش، یەکەم بایۆگرافەری نیوتن، کە ناوی دەیڤید بروستەر David Brewster گومانی لە داستانەکە هەبوو .سێیمەیش، لە هەموی گرنگتر، تیوری هێزی کێشکردن، بەو قەبارە و کاریگەرییە مەزنەوە، لە ساتێکدا و بەوجۆرە زەحمەتە دۆزرابێتەوە، بە تایبەت لە کاتێکدا کە دوا بریار لە تیورییەکە پێویستی بە ئەنجامدانی توێژینەوەی گەورە هەیە .لە ساڵی 1954ماتماتیکناسی گەورە و بابی مەزنی کۆمپیوتەری هاوچەرخ ئالان تیورین بە سێوێکی ژەهراوی بە سایانید مرد، هەرچەندە مەرگی ئەم بلیمەتە زۆر تەلیسماوییە، بەلام ئەمەش هەر بە سێوەوە بەستراوە .کاتێك کۆمپانیای زەبەلاحی ئەپڵ لەدایکبوو، بۆ یادێك لەم مرۆڤە مەزنە، ناونرا ئەپڵ و وێنەی سێوێکی قەپاڵ لێگیراو .بووە لۆگۆی کۆمپانیاکە.

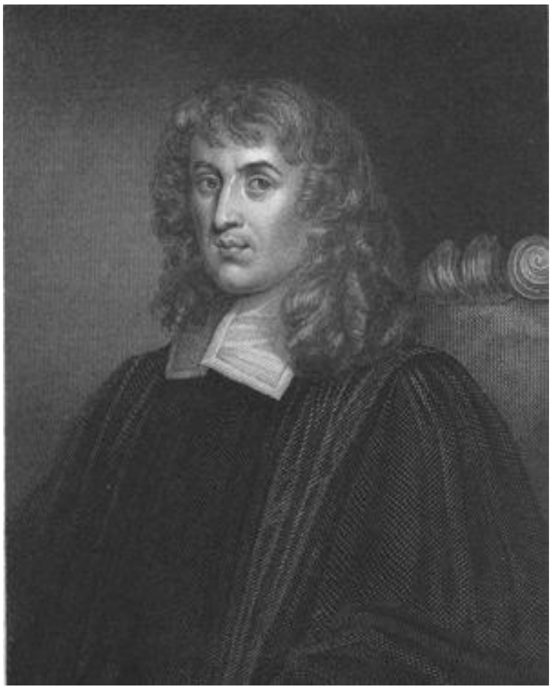


گەڕانەوە بۆ زانکۆ و تیوری روناکی



كە نیوتن، لە ساڵی ١٦٦٧ دا، گەڕایەوە بۆ زانكۆ، دیسانەوە وەك جاران، هاوەڵی كەسی نەدەكرد، تەنانەت لە ساڵانی دواتردا گلەیی لەوە دەكرد كە خەڵك نەك هەر ڕێز لە داهێنان و ماندوبونی بەهرەمەندان ناگرن، بەڵكو بەرهەمی ڕەنجی شانیشیان دەدزن و بە ناوی خۆیانەوە لە نێو خەڵكدا بڵاوی دەكەنەوە .یەكێك لە دۆزینەوە نوێكانی نیوتن لە ساڵانی موجیزەدا پەیوەست بە تیوری روناكییەوە .كاتێك دوور لە زانكۆ و لە ئاواییەكەی خۆیان دەبێت، رۆژێك دەچێتە بازاڕێكی هەرزانبەهای میللی و پوازكێك دەكڕێت، كە لەو سەردەمەدا تەنها ئامرازێكی جوانی یاری منداڵانە بوو .كە دەچێتەوە بۆ ماڵ دەكەوێتە تاقیكردنەوە بە پوازكەكە و یاریكردن بە تیشكی رووناكی خۆر .كاتێك رووناكی بە پوازەكەكەدا گوزەردەكات، نیوتن سەرنجدەدات كە روناكییەكە شی دەبێتەوە بۆ حەوت رەنگی تر .نیوتن، زۆر زیرەكانە كەوتە توێژینەوە، بەڵام هیچ شتێكی ئاشكرا نەكرد، هەرچەندە كەسی نەدەناسیَ كە شتەكانی خۆی بۆ باس بكات، بەڵام لە راستیدا نیوتن خۆشی هەرگیز مەیلی بڵاوكردنەوەی هیچ كارێكی خۆی نەبوو، پێدەچێت هۆكارەكەی تەنها گۆشەگیری بوبێت و دوربێت لە نێو خەڵك .لە ساڵی 1668 دا ماستەرەكەی تەواوكرد .ئیسحاق بارۆ (1677 – 1630)، كە لەوەبەر ئیشارەمان پێدا و بلیمەتی لە ئاسابەدەری نیوتنی بۆ ساخ بوەوە، گووتی پێویستە دەستی یارمەتی بۆ درێژبكرێت و هانی بدرێت چونكە

،"کەسێکە توانستێکی لە ئاسابەدەری تێدایە و پسپۆڕێکە بۆ خۆی ، هەر کە نیوتن بوو بە پرۆفیسۆر وەك بەشێك لە ئەرکەکانی پێویست بوو ساڵانە ژمارەیەك وانەبێژی بکات . زۆربەی توێژینەوەکانی خۆی لەمەڕ روناکی کرد بە بابەتی موحازەرەکان، ئەگەر لە مێژووی هەمو کامبریجدا، مامۆستایەك هەبوبێت کە کەمترین ژمارەی قوتابی لە پۆلەکەیدا حازربووبن، ئەوە نیوتن بوو، تەنانەت بێ ئەوەی هیچ گوێ بداتە ئەوەی کە تەنها یەك قوتابی چییە .لە پۆلەکەدا ئامادە نەبووە، وانەی خۆی دەگوتەوە بەڵام جگە لە خۆی و دەرگا، پەنجەرە و دیوارەکان کەسی تر گوێیان لە دەنگی نەبووە .هەندێك سەرچاوە دەڵێن هەر کە دەبێتە موحازیر، تەنها یەکەم دەرس قوتابی تێدابووە، دەنا لە دەرسی دووەمەوە کەسی لێ نەبووە .نیوتن لە مامۆستاییدا نە میتۆد و نە هیچ ستایلێکی هەبووە .تەنانەت وەك دەڵێن هەر هیچ ئاگای لە قوتابیان نەبووە کە ئایا لە پۆلدان یان نە .ئەمە جگە لەوەی نیوتن خۆشی هەرگیز حەزی لە وانەبێژی نەبووە . هەر لە دوو ساڵی 1667 و 1668 دا، نیوتن، لە ژێر ڕۆشنایی دیدی نوێی تایبەتی خۆی لەمەڕ تیۆری سروشتی ڕوناکی، دەستیکرد بە کارکردن لەسەر دروستکردنی تەلەسکۆپێکی نوێ و بە تەرز و ستایلێکی سەراپا جیاواز لەوانەی لەو ڕۆژەدا لە بازاڕدا هەبوون، تەلەسکۆپەکەی جۆری پەرچەداربوو .هەر خۆی ئاوێنەیەکی کانزایی هێنا و کەوتە سمارتەکردن و سافکردنی، لولەکەی بنیاتنا و تەنانەت هەر خۆی هەمو ئامرازەکانی بۆ ئیشەکە دروستکرد .چونکە هەروەك خۆی دەڵێت، "ئەگەر ئەم شتانە خۆم نەیانکەم ئەوا هیچ فێرنەدەبوم تەلەسکۆپەکەی نیوتن توانستی هەبوو کە وێنەکان تەواو جوانتر، چڕتر و ڕۆشنتر پیشان بدات، ئەمە لە کاتێکدا کە ئەوسا هاوێزەیەکی گەورە و لولەیەکی درێژ پێویست بوون بۆ ئەنجامدانی هەمان فرمان و میتۆدی کارکردنەکەشی سیمایەکی شکانەوە (نەك پەرچدانەوە) ی هەبوو .



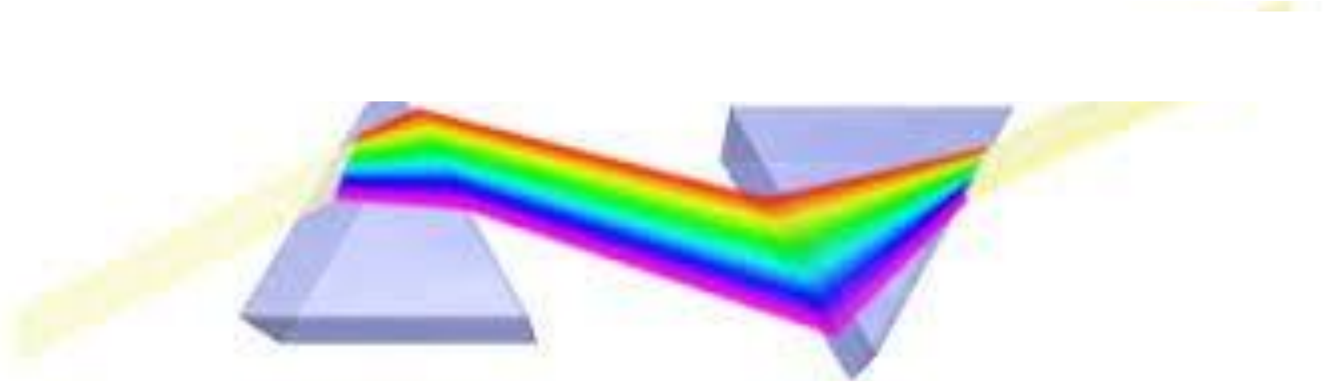
وێنەی ئیسحاق بارۆ (١٦٣٠ — ١٦٧٧)

لە سەر داوای ئیسحاق بارۆ، تەلسکۆپەکەی برد بۆ کۆمەڵەی شاهانەی بەریتانی، کە ئەندامان بینیان، تەواو سەرسام بوون و داوایان لێکرد کە کۆپی تر دروست بکات .هەر زوو تەلەسکۆپ گەیشتە بەردەم چارلزی دووەم بۆ نمایشکردن، ئەویش ئیعجابی خۆی نیشاندا .هەر لە هەمان کاتدا نوسخەیەکی تەلەسکۆپەکەیان نارد بۆ هۆیەجین (1629 – 1695)، زانا و فەلەکناسی گەورەی هۆڵەندی

کاتێك کاتێك لە تەلەسکۆپەکە وردبوەوە، نامەیەکی زۆر جوانی نوسی بۆ کۆمەڵە و پیرۆزبایی لە نیوتن کرد کە شتێکی ئاوا نایابی دروستکردوە .دوای چەند مانگێك نیوتن بوو بە ئەندامی کۆمەڵەکە .نیوتن هەستیکرد کە ئەم ناوەندە پێگەیەکی تەواو گونجاوە بۆ ئەوەی مرۆڤ بتوانێت دۆزینەوە زانستییەکانی خۆی پێشکەش بکات .ئەم کارەی نیوتن لە بواری تەکنەلۆجیای تەلەسکۆپیدا هەنگاوێکی بەرەوپێشچوون بوو . ئەمە یەکەم بەرهەمی نیوتن بو کە هەم لایەنی تیوری و هەم توانستی پراکتیکی نیوتنی لە خۆدا بەرجەستەکردبوو، هەرچەندە نیوتن ئەوەندە عەودالی شۆرەت و ناوی گەورە نەبوو، بەڵام لە ڕێی ئەم داهێنانەوە ناوبانگی هەر رۆیشت و هەر بەم هۆیەشەوە هەلبژێردرا بۆ ئەندامێتی کۆمەڵەی شاهانە، کە لەو سەردەمەدا بەناوبانگترین و کاریگەرترین کۆمەلەی زانستی بوو لە ئەوروپادا .لێرەدا پێوستە هەڵوێستەیەك بکەین و کەمێك باس لە کۆمەلەی شاهانە بکەین .لە ساڵی 1660 دامەزرا، پادشا چارلزی دووەم یاسایەکی تایبەتی دەرکرد کە هەمو ماف و دەسەڵاتەکانی پێ بەخشی .دروشمی سەرەکی

ئەم کۆمەڵەیە بریتی بوو لە " **گوێ لە کەس ناگرین**".، مەبەست لەمە ئەوەبوو کە هاتە سەر هەر، دۆزینەوە، چەمك و داهێنانێکی نوێی زانستی، ئێمە هیچ نە فەلسەفەی سروشتی ئەرستۆ، نە هی کەس لەبەرچاودەگرین، خۆمان پرسەکە دەخەینە ژێر تاقیکردنەوەوە .رابەرانی کۆمەڵە باوەری تەواویان بە چەمکی تاقیکردنەوە هەبوو .ئەم جۆرە دروشمە لەو سەردەمانەدا شتێکی نوێ و بە جورئەتانە بوو، کاتێك خەڵك دیدێکی جیاوازی لەوەی ئەرستۆ و فەلسەفەکەی هەبوایە، پێیان دەگوت، "چییە، یەعنی تۆ شتەکە لە ئەرستۆ باشتر دەزانی ".یان ، "چییە تۆ لە دێکارت باشتر شتەکە دەزانی؟ "هەر بۆیە دەبینین کە کۆمەڵە لە خۆیدا دەزگایەك بوو بۆ تەحەدای چەمکە تەقلیدییە باوە سواوەکان کە زۆربەیان سیمایەکی موبارەکیان هەبوو بەڵام هیچ بنەمایەکی زانستی و ئەزمونگەرییان نەبوو .یەکێك لە یاسا و پرۆگرامی کۆمەڵەی شاهانە بریتی بوو لەوەی کە هەر داهێنانێکی زانستی بهاتایە، تیوری یان پراکتیکی، پێویست بوو بە قۆناغی وردبونەوە و تاقیکردنەوەدا رەت بووایە .هەروەك چۆن ئێستا خەڵك و توێژەران پەیپەری زانستی دەنێرن بۆ ژورناڵە زانستییەکان، پێویستە لیژنەیەك تاووتوێی بکات و بریار لەمەڕ بڵاوبونەوەی بدات .هەر لەسەر ئەم بنەمایە کۆمەڵە داوای لە نیوتن کرد کە" پرینسپە فەلسەفییەکانی "خۆی لەمەڕ دۆزینەوەکانی بخاتە سەر کاغەز لە فۆرمی تیوریدا بەرجەستە بکات، ئەمە پێویست بوو بۆ هەڵسەنگاندنی داهێنانەکەی نیوتن .بەم جۆرە لە ساڵی 1672 دا هەمو دید و بیروڕاکانی خۆی لە ژێر ناوی " تیوری رووناکی و ڕەنگەکان "دا گەلاڵەکرد تیورییەکی نوێی لەمەڕ سروشت و سیمای ڕوناکی هۆنییەوە .تیورییەکە ئەوەی خستەڕو کە روناکی لە بنەڕەتدا لە تەنۆلکەی زۆر ورد پێکهاتووە و ناوی لێنا کۆرپۆسکیولس corpuscles نیوتن ئەوەشی خستەڕو کە روناکی بە هێڵێکی راست گوزەر ناکات . هەروەها ئەو چەمکە نوێیەی داڕشت کە روناکی لە بنەڕەت و ناوەڕۆکدا لە یەك ڕەنگ

دروست نەبووە، بەڵکو حەوت ڕەنگە .ڕەنگەکانیش بریتین لە سور، پرتەقاڵی، زەرد، سەوز، شین، شینی تۆخ و بنەوشەیی .بێگومان ئەمانە هەر ئەو ڕەنگانەن کە لە دیاردەی جوانی پەلکەزێڕینەدا دێنە بەرچاو .شاعیری گەورەی ئنگلیز، جۆن کیتس (1795 -1821)، دوای سەدەیەك لەمەڕ ئەم دۆزینەوەیەی نیوتن سەبارەت بە روناکی گووتی، "نیوتن سیما شیعرییەکەی پەلکەزێرینەی کوشت.".



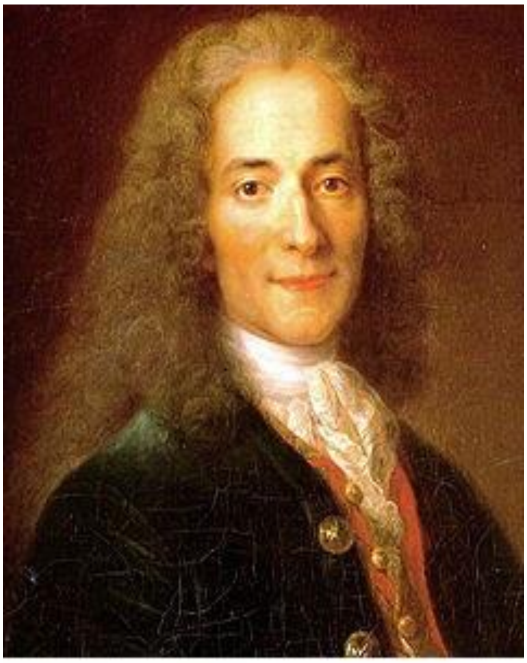
تاقیکردنەوەکانی نیوتن: پوازکێکی منداڵانەی لە بازاڕێکی میللی کڕی و تیورییەکی دۆزییەوە

یەکێك لە ئەندامە بەرپرس و کاراکانی سەرپەرشتی کارە زانستییەکان لە کۆمەڵەدا رۆبەرت هوك بوو .هوك لە ساڵی 1635 دا لە ئنگلتەرا لەدایکبوبوو، بابی وی پیاوی کڵێسە بوو .منداڵی هوك لە هی نیوتن خۆشتر نەبوو .بابی لە ساڵی 1648 بە هەڵواسین کۆتایی بە ژیانی خۆی هێنابوو .لە زانکۆ هەتا بڵێی قوتابیەیکی تەنها و هەستیار بووە، لە نیوتن گۆشگیرتر بووە، ئولفەتی هیچ کەسی نەکردووە و موحەبەتی هیچ قوتابیەکی بۆ لای خۆی ڕانەکێشاوە، زۆر کات لە ژورەوە خۆی قایم کردووە و نەیویستووە کەس ببینێت .لە ساڵی 1662 دا بە هۆی یارمەتی رۆبەرت بۆیل کە زانایەکی گەورەی ئنگلیز بوو، بوو بە بەرپرسی تاقیکردنەوەکان لە کۆمەڵەی شاهانە . هەفتانە سێ تا چوار تاقیکردنەوەی ئەنجامدەدا لەسەر ئەو بابەت و ئامێرانەی دەهاتن بۆ کۆمەڵە بۆ نمایشکردن .لە راستیدا لە کارەکەیدا کەسێکی پسپۆڕ و کارامە بوو .لە زۆربەی کایە زانستییەکانی رۆژگاری شۆڕشی زانستیدا دەست و خامەی دیاربوو،

داهێنـانی بەرچاوی هەبـوو، هەر لە ڕووەکناسـی، فەلەکناسـی، میکانیـك و ئـامرازە کیمیاییەکـان .چەنـدەها تیـوری فیزیکـی داهێنـابوو، ئێسـتاش لە پلەکـانی ئامـادەیی خوێندنـدا لە فیزیـادا یاسـای هـوك دەخوێنرێـت، لە بایۆلۆژیشـدا یەکەم کەس بـوو کە خانەی دۆزییەوە، لە کیمیاشـدا چەمکـی تـوخمە کیمیاییەکـانی داهێنـا .جگە لەوەی بە داهێنەر و پێشخەری مایکرۆسکۆپ هەژمارد دەکرێت .کتێبە هەرە بەناوبانگەکەی بریتی بوو لە**مایکۆگرافیا**، کە لە ساڵی 1665 دا چاپیکردبوو، کە تیوریيەکـانی خـۆی لەمەر مایکرۆسکۆپ دەخاتەڕوو، جگە لەوەی هەر لەم بەرهەمەیدا تیۆری خۆی لەمەر روناکی پێشکەش دەکات .یەکێك لەو کەسانەی کە بە نهێنی بەم کتێبە سەرسام بوو نیوتن بوو . هوك لە بنیاتنانەوەی لەندەن دوای ئاگرە بەناوبـانگەکەی 1666 دەبێـتە یاریـدەدەری کریستۆفەر رێن .بە گشتی پیاوێکی بلیمەت بوو، داهێنەر بوو، بەڵام کێشەکەی ئەوەبوو کە لە ماتماتیکـدا پسـپۆڕ نەبـوو، کە چـی یەکێـك بـوو لەو فەلەکناسـانەی زۆر خـۆی سەرقاڵکردبوو بە سیسـتەمی هەسـارەکان و یاسـای دووجـای پێچەوانەیـی کە سـەرەنجام نیوتن دەبێتە پاڵەوان و ڕابەری یەکەمی یاسـاکە .هـوك، هەتـا بڵێـی سـیمایەکی تـوڕە و تـڕۆی هەبـوو .هەر لە سـەرەتاوە نـاکۆکی لەگەڵ نیـوتن دروسـت دەکـات، یەکەمجـار سـەبارەت بە تەلەسـکۆپەکە و دووەم جـاریش لەمەر تیـوری ڕونـاکی و ڕەنگەکـان . سەرەنجام ناتەباییەکە دەبێت بە دوژمنایەتییەکی سەختی سی ساڵە، لە کۆتاییدا تەنها بە مەرگی هوك خۆی لە ساڵی 1703 دا کۆتایی دێت..

جەنگی ڕوناکی و ڕەنگەکان

یەکەم راپۆرت کە هوک ئامادەی کرد لەسەر تەلەسکۆپەکەی نیوتن کورت بوو، وەك دوایی خۆی گوتبووی تەنها سێ سەعات توێژینەوەی لەسەر راپۆرتەکەی نیوتن کردبوو، لە ئەنجامدا هوك هەرچەندە ناتەبایی زۆر نەخستەڕوو، تەنها ئەوە نەبێت کە گوتی خۆی دەمێکە پێش نیوتن و لە ساڵی ١٦٦٣ دا ئامێری وەهای دروستکردووە .ئەمە جگە لەوەی گووتی کە نیوتن هیچ ئیشارەی بە کتێبەکەی هوك" **مایکۆگرافیا** "نەداوە .هەرچەندە هوك لەوانەیە شتی وەهای دروست نەکردبێت، بەڵام لە ئامێرەکانی وەکو تەلەسکۆپ و مایکرۆسکۆپدا پسپۆڕ بوو .لەمەڕ رووناکی و ڕەنگەکان هوك گوتی ئەوەی نیوتن سەبارەت بە رووناکی دەڵێت تیۆرییەکی ڕاست نییە، چونکە رووناکی لە ڕاستیدا شەپۆلە و هیچی تر،



وێنەی رۆبەرت هوك (1703 – 1635)

بەڵگەکانی جەنابی نیوتنیش قانع نین .نیوتن، وەڵامەکەی لە ڕێگای ئۆلدینبێرگەوە، کە سەرۆکی کۆمەڵە بوو، پێگەیشت، زۆر توڕەبوو، نامەیەکی نوسی و بە زمانێکی زبر و رەق، جگە لەوەی وەك کەسێکی زاڵ قسەی دەکرد، گوتی من دڵنیام کە دوای توێژینەوەیەکی ورد و قوڵ ئەوەی من گوتومە راست دەبێت .هوك وەڵامەکەی نیوتنی بە ئیهانەیەکی گەورە زانی، بە تایبەت کاتێك سەیری کرد بە دەنگێکی زاڵەوە نامە دەنوسێت .یەکسەر کەوتەوە هێرش و لاوازی نیوتنی لە خاڵێکدا بەدیکرد، ئەویش ئەوە بوو کە جەنابی نیوتن لە پەیپەرەکەیدا دەڵێت نابێت هەرگیز فەرزییە Hypothesis و هەقیقەت تێکەڵ بکرێن .کەچی هەر خۆی دوای تۆزێك هەمان شت

دەكات .نیوتن، هەرچەندە توڕەیی لە ناوەوە كەڵەكە بووبوو، بەڵام خۆی گرت .زانی كە هوك تەواو دەیەوێت یاری بە شعوری بكات .لە راستیدا، هەرچەندە نیوتن توڕەیی خۆی نەشاردەوە، بەڵام زۆر لە زانایان كۆكن لەسەر ئەوەی كە هەر بە هەقەت نیوتن سوودی لە كتێبی"**مایكۆگرافیا** "وەرگرتوە و ئەگەر هیچ نەبووایە بە ناڕاستەوخۆش بووایە ئەگەر ئیشرەی بەم مەسەلەیە بدایە ئەوا بە هیچ جۆرێك هوك لەوانەبوو بەو جۆرە ڕەخنە لە نیوتن نەگرێت و بە چاوی رێزیشەوە سەیری داهێنانە تەلەسكۆپییەكەی نیوتنی بكردایە هەرچەندە وەك لەسەرەتادا ئیشارەمان پێدا هۆیژین زۆر سەرسام بوو بە تەلەسكۆپەكەی نیوتن، بەڵام دوایی ئەویش كەوتە رەخنە لە نیوتن و گوتی كە رووناكی تەنها لە رەنگی سپی پێك دێت و هیچی تر .ئەو ڕەنگانەش جەنابی نیوتن باسیان دەكات جگە لەوەی دەرەنجامی پوازكەكەن هیچی تر نین .ئەمە جگە لەوەی ئەم شوشانە هەتا روناكی زیاتر پێدا تێپەربێت ئەوا پشێوی رەنگ زیاتر دروست دەبێت . نیوتن سوربوو لەسەر ئەوەی كە ئەوان هەڵەن و و هات دوو پوازكی وەك یەكی هێنا و روناكی بە ناو یەكەمدا گوزەركرد، لە ئەنجامدا روناكییەكە شی بوەوە بۆ هەر حەوت رەنگەكە .پاشان پوازكی دووەمی لە بەرامبەر پوازكی یەكەمدا دانا، بە جۆرێك كە هەمو رەنگەكان بە گۆشەی ورد و جوان بە ناوەندی پوازكی دووەمدا گوزەربكەن و لە دیوی ئەو دیوەوەی پوازكی دووەمدا هەمو رەنگەكان دیسانەوە یەكدەگرنەوە و بە یەك رەنگی سپی دێتە دەرەوە .كە ئەویش رەنگی تەقلیدییانەی روناكییە .ئەمەش تەواو پێچەوانەی ئەو تیورییە باوە بوو كە لە لایەن كریستیان هۆیژینەوە پێشكەشكرابوو كە دەڵێت ڕوناكی لە یەك رەنگ پێكهاتوە .ناتەبایی و ململانێی نێوان نیوتن لە نامە گۆڕینەوە دەرچوو، تەنانەت سكرتێری كۆمەڵە، ئۆلدینبێرگ، كە بە ئەسڵ ئەڵمانی بوو، پرسەكەی دایە دەست هوك كە خۆی نامە بنوسێت، چونكە چیتر ئامادە نییە ببێت بە بەشێك لە ناكۆكی نێوان دوو كەس و كۆمەڵە نایەوێت ناوەندی نێوان هوك و نیوتن بێت .بەم

جۆرە ناكۆكييەكە وەها گەشەی كرد كە بوو بە هۆی هەڵگیرسانی دوژمنایەتییەكی درێژخایەنەی سیی (30) ساڵە كە تەنانەت نیوتن بە مردنی هوكیش، لە ساڵی 1703 دا وازی نەهێنا .نیوتن بەم هێرشە زۆر پەست بوو، تورە بوو، بریاریدا چیتر نەیەتە نێو كۆبوونەوەكانی كۆمەڵەی شاهانە و هیچ بەرهەمێكی فەلسەفی و زانستیش بڵاونەكاتەوە و پرسی داهێنانەكانیش بۆ خەڵكانی نەزان و گەمژە ئاواڵە نەكات و تێكەڵ بە هیچ ڕێكخراوێكیش نەبێت، جگە لەوەی پێویستە لەمەودوا هەموو ماریفەت و زانیاریەك لە دڵی خۆیدا وەك سڕێكی قایم و پەنهان بهێڵێتەوە و بپارێزێت .نیوتن بۆ پێنج ساڵی داهاتوو، واتە هەتا ساڵی1675 ، تەنها پەیوەندی لەگەڵ سكرتێری كۆمەڵەی شاهانە، ئۆڵدینبێرگدا هەبوو .لە ساڵی 1677 دا، ئۆڵدینبێرگ مرد و پاشان مامۆستای دێرینی ئیسحاق بارۆ مرد .لەمانەش هەموو ناخۆشتر ئەوە بوو كە دوژمنە سەرسەختەكەی، واتە رۆبەرت هوك، بوو بە سكرتێری كۆمەڵەی شاهانە .ئیتر لێرەوە نیوتن بووە مرۆیەكی تەواو گۆشەگیر و هیچ نامەیەكی زانستی بڵاونەكردەوە .



وێنەی تەلیسكۆپەكەی نیوتن

شۆڕشی کتێبەکان : داستانی پرینکیپیا

داستانی لەدایکبونی کتێبەکەی نیوتن زۆر سەرنجڕاکێشە، سەرەتا دەگەڕێتەوە بۆ دەستپێکی ساڵی ١٦٨٤، کاتێك سێ پسپۆڕ ، کە بریتی بوون لە هەر یەك لە کریستۆفەر رێن، ئەدمۆند هەیللی و رۆبەرت هوك (لەوەبەر باسمان کرد)، لە شاری لەندەن، وەك دەڵێن لە قاوەخانەیەك، کۆبونەوە و کەوتنە تاووتوێی پرسە هەنوکەیی و تازەکانی ئەسترۆنۆمی سەردەمەکە. ئەم سێ کەسایەتییە گەورەیە هەر یەکەیان بۆ خۆی پێگەیەکی زانستی گەورە و بەرزیان لە بواری زانستی رۆژەکەدا هەبوو .لە نێو ئەم



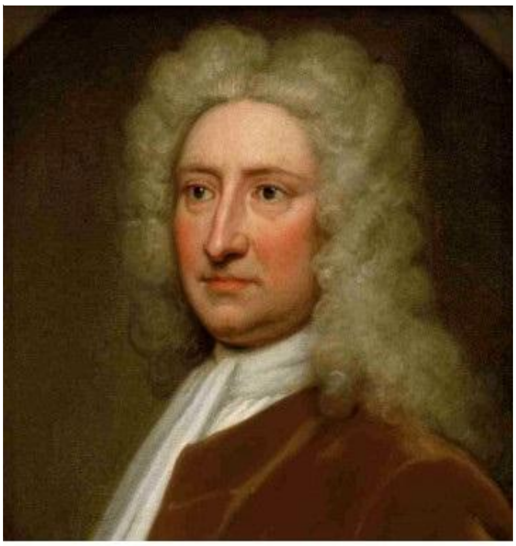
کریستۆفەر رێن (1632–1723)

مەسەلانەدا یاسای دوجای پێچەوانەیی و چەمکی ڕەوتی هێلکەیی هەسارەکان و ئەو هێزەی دەبێت بە هۆی سوڕانەوەی ئەم هەسارانە بابەتێکی گەرم بوو. چەند دە ساڵێك لەوەبەر دێکارت تەفسیری تایبەتی خۆی بۆ ئەم پرسە ئەوەبوو کە فەزا بە تەنۆلکەیەکی نادیار (vortices) تەنراوە و وەك گەردەلول دەجوڵێت، بە گوێرەی سیستەمەکەی دێکارت، خۆر دەکەوێتە چەقی یەکێك لەم گەردەلولە ئاسمانییانەوە و لێشاوی ئەم تەنۆلکە نادیارانە هەسارەکان لەگەڵ خۆیاندا ڕاپێچ دەکەن و دەبن بە هۆی سوڕانەوەیان. لای دێکارت لێشاوێکی بچکۆلەی ئەم تەنۆلکانە بونەتە هۆی سوڕانەوەی مانگ بە دەوری زەویدا.کریستۆفەر ڕێن، یەکێك بوو لە تەلارسازە هەرە بە توانا و ناودارەکانی وڵاتی ئنگلتەرا لەو ڕۆژەدا دوای دامرکاندنەوەی بڵێسەی ئاگرە هەرە ترسناك و بە شۆرەتەکەی لەندەن، یەکەم ئەندازیار بوو کە ڕۆڵی سەرەکی هەبوو لە پلانданان و نەخشەسازی،

ئاوەدانکردنەوە و دیسانەوە بنیاتناوەی شاری لەندەن .کریستۆفەر ڕێن (1632 - 1723)، تەمەنی 52ساڵ بوو، کەسایەتییەکی ئەرستۆکرات ، سیاسییەکی وردبین، فەلەکناسێکی زرنگ و تەلارسازێکی بلیمەت و کارامەبوو، لە ئۆکسفۆرد بووە مامۆستای ئەسترۆنۆمی .ڕۆڵێکی بەرچاوی بینی لە گەشەکردنی ماتماتیك، فیزیك و فسیۆلۆجی لە زانکۆی ئۆکسفۆردا .بەڵام لە هەموی گرنگتر بلیمەتی ئەم پیاوە لە تەلارسازیدا دەرکەوت، کاتێك لە ساڵی 1666دا لەندەن گڕیگرت و تەواو خاپور بوو، کەوتە بنیتناوە و نۆژەنکردنەوەی شارەکە .هەرچەندە تەلارسازی پیشەی یەکەمی بوو، بەڵام هەمیشە خولیای زانستی و پرسی ماتماتیکی و هزری فەلسەفی هەبوو .یەکێکیش بوو لە دامەزرێنەرانی کۆمەڵەی شاهانە لە ساڵی 1660، ئەم کۆمەڵەیە ئێستاش دەورێکی کاریگەر یاری دەکات لە هاندان و بڵاوەکردنەوەی داهێنانی زانستی و ماتماتیکی و فەلەکی، ئەمە جگە لەوەی یەکەم کۆمەڵەی ڕەسمی بوو کە لە لایەن چارلزی دووەمەوە پشگیری دارایی دەکرا .ئەندامەکانی خەڵکانی زانا، دکتۆر، فەیلەسوف و ماتماتیکناسان بوون .ئێواران وەك بنکەیەکی چالاك رۆڵی بەرچاوی هەبوو لە گەرمکردنی ئاخاوتنی زانستی، ئەدەبی و فەلسەفی و چەندەها پرسی تری ڕۆژگارەکە .زانای دووەم، ڕۆبەرت هووك (1635–1703) بوو کە لەوەبەریش باسمان کردوە، دە ساڵ زیاتر بوو یەکەم رەقیبی سەرسەخت و ناحەزی ئاشکرای نیوتن بوو، ئەو کاتە تەمەنی ٤٩ ساڵ بوو، داهاتەکەی بە شێوەیەکی سەرەکی لە کۆمەڵەی شاهانەوە بوو .لای خەڵك، کەسایەتیەکی زۆر نامەحبوب بوو، هەمیشە ڕەخنەی دەگرت و لە هیچ شتێك ڕازی نەبوو .زانای سێهەمیش ئەدمۆند هەیڵلی (1656 – 1742) بوو کە تەمەنی ٢٨ ساڵ بوو، بەڵام ناوێکی گەورەی لە بواری تیوری و تێڕامانی ئەسترۆنۆمیدا بۆ خۆی پەیداکردبوو .دوای سەرکەوتنە گەورەکانی تیوری هێزی کێشکردنی نیوتن، یەکەم کەس بوو کە ئەم تیۆرییەی خستە بواری پراکتیکەوە بۆ دیاریکردن و پێشبینیکردنی کۆمێتی هەیللی

(بێگومـان دوایـی نـاونرا هەیللـی) .لە کـۆمەڵەی شـاهانەش وەزیـفەکەی بریتـی بـوو لە تۆمـارکردن و بە فـایلکردنی چالاکییەکـانی کـۆمەڵە .هەر سـێك پـێکەوە کەوتـنە تـاوتوێکردنی پرسـی جـوڵەی هەسـارەکان و فـۆرمی سـورانەوەی ئەم هەسـارانە و هێـزی کێشکردنی خۆر بۆ ئەم هەسارانە و چۆنیەتی دیاریکردنی ڕەوتی سوڕانەوەیەیان گومانی تێـدا نیـیە ئەم مەسـەلەیە شـتێکی تـازە نەبـوو، گەلێـك ماتماتیکنـاس و فەلەکنـاس ئەم پرسەیان هێناوە و بردوە .لە نێوان ئەمانەدا یۆهان کێپلەر پێگەیەکـی نـاوازە و بەرچـاو و مەزنـی هەیە .هەیللی کەوتە پرسـیاکردن و گـوتی، "ئایـا دەبـێ فـۆرمی سـوڕانەوەی هەسارەکان بە دەوری خۆردا چۆن بێت؟ ئایـا دووری نێـوان خـۆر و هەر هەسـارەیەك چ کـاریگەرییەك دەکـاتە سـەر ئەو هێـزەی بەرپرسـە لە کێشـکردنی ئەم هەسـارانە و هێشتنەوەیان لە ڕەوتەکەیان بە دەوری خۆرد؟ ئایا تـۆ بڵێـی هـیچ کەسـێك ئەم پرسـەی یەکلایی کردبێتەوە؟ هوك هـاتە وەڵام و گـوتی کە عەیـامێکە خـۆی پرسـەکەی یەکلایـی کـردوەتەوە، لای وی فـۆرمی سـوڕانەوەی هەسـارەکان هێلکەیـیە و یاسـاکەش کە حـوکمی ئەم جۆرە جوڵەیەی هەسارەکان دەکات یاسای دووجای پێچەوانەیـیە، بەلام ئامـادە نیـیە ئاشکرای بکات، بەڵکو چاوەڕوانە بزانێت چەند کەس هەوڵدەدەن حلی بـکەن و فەشـەل دەهێـنن .نە هەیللـی، نە کریسـۆفەر ڕێـن باوەڕیـان بەم لاف و گەزافەی هـووك نەبـوو، چونکە ئەم پرسە پێویستی بە قودرەتێکی لە ئاسا بەدەری ماتماتیکی هەیە، هەموشـمان زۆر بـاش دەزانـین کە هـووك هەرگیـز توانسـتی ماتمـاتیکی خـۆی بـۆ پرسـێك نمـایش نەکردوە .ڕێن گوتی ":فەرمو کارەکەی خۆتمان پیشان بدە و بـیخەرە سەر ئەم مێـزە"!، هووك، وەڵامی نەبوو .ڕێن گوتی " :هەر کەس لە مـاوەی چەنـد مانگێکدا بتوانێت ئەم پرسە یەکلایی بکـاتەوە و سـەلماندنەکەی بە فـۆرمێکی ماتمـاتیکی پێشکەش بکـات ئەوا من چل شلینگی (دو پاوەندی بەریتانی، بێگومان ئەم پارەیە لەوە سەردەمەدا زۆر بـوو) خەڵات دەکەم".، هـووك نەیتوانیبـوو لە ڕووی ماتمـاتکییەوە بیسـەلمێنێت، هەرچەنـدە

چەند کارێکی لەسەر کردبوو، بە تایبەت بە میتۆدی ژمارەیی پوخت چەند خولگەیەکی شـێوە هێلکەیـی لەمەڕ جـوڵەی هەسـارەکان ئەنجامـدابوو، بەڵام هەرگیـز نەیتـوانی



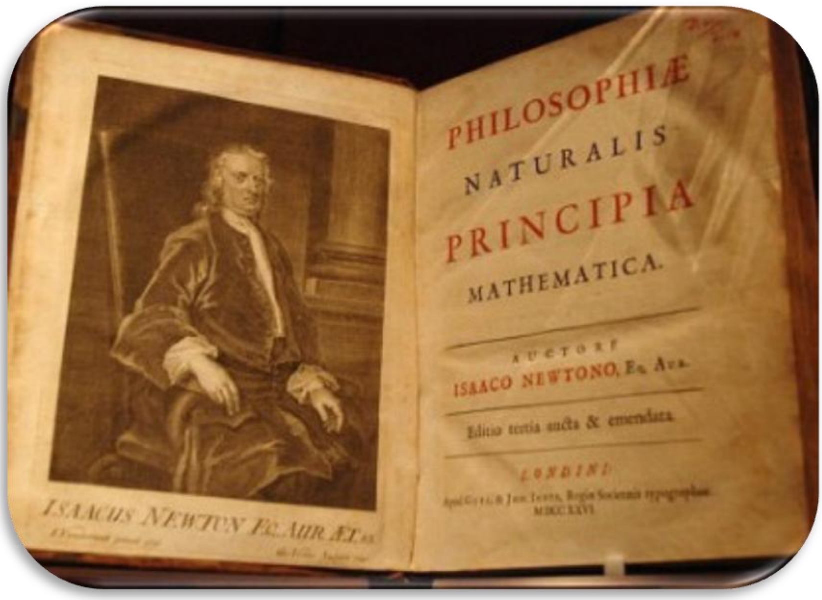
ئەدمۆند هەیلی (1742 – 1656)

بیســـەلمێنێت کە ئەو چەمـــاوانەی ئەو پێشکەشـــی کردوون لە رووی ماتماتیکییەوە دەچنە قاڵبی پێناسی وردی هێلکەیـیەوە .لە ڕاسـتیدا ئەم مەسـەلەیە خۆی پێویستی بە میتۆدێکی سـەربەخۆی ماتمـاتیکی هەبوو کە هێشـتا لە دایکنەبووبـو .هەیڵلی بیریکـردەوە کە کەسێك لە کامبریج هەیە، شەخسێکی تەواو گۆشـەگیر و دوورەپەرێزە لە هەموو کەسێك و بە تەنها دەژی و دوور نییە ئەم پرسەی حل کردبێت .هەیللی و ڕێن هەردوك ڕێکەوتن کە بچن سەردانی ئەم پیاوە تەلیسماوییە بکەن .بەڵام بۆ ڕێـن رێـنەکەوت، بۆیەش هەیللی بریاریـدا ئەم ئەرکە بگـرێتە ئەسـتۆ و ملـی رێگـای کـامبریج بگـرێتە بەر .لە مـانگی ئـابی ١٨٨٤ دا، هەیللـی گەیشـتە شـاری کـامبریج، ئەو کەسـەش کە هەیللـی چـو بـۆ بینینـی، پـاڵەوانی داستانەکەمان، ئیسحاق نیوتن بوو .نیوتن، وەك لە زاری یەکێـك لە یاریـدەدەرەکانییەوە، کە ناوی هەمفری نیوتن بووە، دەردەکەوێت و باسی دەکات، هەمیشـە سـیمایەکی مـۆن و گرژی هەبووە، قژبژ بووە و بە زەحمەت و بە دەگمەنـیش پێـدەکەنی، کەسـێکی تـوڕە و تڕۆ بووە، لەگەڵ کەس قسەی نەدەکرد، بە درێژایی ساڵانی ژیان و کارکردنی لە زانکۆی کـامبریج، تەنها یەك هـاوڕێی هەبـوو، ئەویـش جـۆن ویلکینـز بـوو .هەمیشـە خەریکـی تـوێژینەوە و خوێنـدنەوە بـووە، تەنـانەت خەویشـی زۆر کەم بـووە .هەرگیـز نەدەچوە هۆڵی زانکۆ بـۆ نـانخواردن، تەنهـا ئەوە نەبێـت لە پشـوەکاندا، ئەویـش جار بە جارێك سەریدەدا، بە بێ ئەوەی بزەیەك یان خەندەیەك لە سەر لێوانی ببارێت یان ببینرێت . هەیللـی، هەرگیـز لەوەبەر نیـوتنی نەدیبـوو، بەڵام هەمیشـە ناوبـانگی وەك کەسـێکی بە

توانا بیستبوو .جگە لەوەی زۆر بەر گوێی کەوتبوو کە نیوتن کەسێکی هەمیشە تەنهایە و ئـارەزوی ئەوەش ناکات کە کـارە زانستییەکانی لەگەڵ کەسـی تـردا تـاووتوێ بکـات . هەرچەنـدە نیـوتن کـابرایەکی وشـك بـوو، کەچـی ئەو رۆژە پێشـوازییەکی گەرمـی لە هەیللی کرد .نیوتن لوتێکی تیژ و قژێکی چڕی سپی و درێـژ و دوو چـاوی بە قوڵاچـوی هەبوو .کە کەوتنە گفتوگۆ، گەلێك شـت هـاتە پـێش .ئەو کـاتە نیـوتن، بـێ ئەوەی کەس بزانێت، بە تەنها زیـاتر سـەرقاڵی تـوێژینەوەی ئایینناسـی و ئەلکێمـی بـوو، تەنـانەت لە نامەیەکـدا کە وەڵامێـك بـوو بـۆ هـوك لەمەڕ پرسـی خـولگەی هەسـارەکان، نیـوتن ئەوە دەڵێت کە چیتر ئارەزوی بیرکاری و لێکۆڵینەوەی زانستی نەماوە .بەڵام کاتێك باسـەکە چووە سـەر میکـانیکی ئاسـمان و هەسـارەکان و سیسـتەم و نیزامـی کـارکردنی گەردوون، هەیللی پرسیاری کرد :ئایا ئەو ڕای چییە سـەبارەت بە فـۆرمی چەمـاوەیی هەسـارەیەك لە خولگەکەیدا؟ ئایا ئەم هەسارانە لە سوڕانەوەیاندا ملکەچی ئەو یاسایەن کە ئێستا بە یاسـای دووجـای پێچەوانەیـی لە ناوەندەکانـدا بـڵاوە؟ نیـوتن، بـێ هـیچ هەڵوێسـتەیەك وەڵامـی دایەوە و گـوتی " :ئەو چەمـاوەیە فـۆرمێکی هێلکەیـی هەیە " .هەیللی، زۆر حەپەسا و یەکسـەر گـوتی " :چۆن دەزانـی؟ "نیـوتن وەڵامـی دایەوە و گـوتی " :بـۆچی؟ تەواو حساباتم بۆ کردوە".هەیللی داوای لێکرد کە وردەکاری ئەم پرسەی پیشـان بـدات . نیـوتن گـوتی دەمـێکە ئەم پرسـەی یەکلایـی کـردوەتەوە .بەڵام ئەو عـادەتی هەر وایە و شتەکانی بە دەگمەن بە نێو خەڵکدا بڵاودەکاتەوە .نیوتن کەوتە گەڕان لە دوای کاغەزی شڕوپڕی ژورەکەی، بەڵام هیچی نەدۆزییەوە .سەرەنجام نیـوتن گفتـی دا بە هەیللـی هەر کە دۆزییەوە، ئەوا یەکسەر بۆی دەنێرێت .هەیللی بەمە ڕازیبوو .هەرچەنـدە بە دەسـتی بەتاڵ گەڕایەوە بۆ لەندەن، بەڵام ئەو وەعدەی نیوتن بۆ ئەو هەمو شـتێك بـوو، چـونکە باش دەزانێت کە پیاوێکی گەزاف نییە. لێرەدا پێویستە بڵێـین کە دوور نیـیە نیـوتن بە دەسـتی ئانقەسـت وەهـای گوتبێـت و حـلەکەی ئاشـکرا نەکردبێـت، چـونکە مـاوەیەکە لە

خەڵك دووره و متمانەی به كەس نییه .له مانگی تشرینی دوەمی 1684دا نیوتن وەڵامێكی نۆ لاپەرەیی نارد بۆ هەیللی كه تایتڵەكەی "لەمەڕ جوڵەی خولگەی تەنەكان" بوو .سەرباری ئەوەی كه هەیللی به تەواوی له مەسەلەكه نەگەیشت، بەڵام دڵنیا بوو كه بەم وەڵامه كورتەی نیوتن زۆر دڵخۆش بوو، به تایبەت كاتێك هەر سێ یاسا گرنگەكەی كێپلەر تاووتوێ دەكات .دوای چەند رۆژێك بریاریدا خۆی بچێت بۆ كامبریج و بابەتەكه زۆر گرنگ دیاره و پێویسته لەگەڵ نیوتندا گفتوگۆی لەسەر بكات و له هەمان كاتیشدا به ئەركی خۆی دەزانێت كه هانی نیوتن بدات بەڵكو به تەرزێكی تر ئامادەی بكات بۆ ئەوەی له له كۆمەڵەی شاهانه پێشكەشی بكات .نیوتن دیسانەوه گوتی كه گوتارەكه فراوان دەكات و بۆی دەنێرێتەوه .هەیللی، وای زانی دوای چەند مانگێك گوتاره ورد و نایابەكەی نیوتنی به دەست دەگات، بەڵام نیوتن سوربوو لەسەر ئەوەی كه سەرقاڵی دەبێت و پێویسته هەمو بیركردنەوەیەكی لۆژیكییانه بخاتەگەڕ بۆ ئەوەی دەرەنجامەكەی درشت و راست بێت .دوای دوو ساڵ، دوای كاركردنی بێوچان، نیوتن به تەنها و دوور له هەموو خەڵكانێك، دەیان هاوكێشەی وردی ماتماتیكی و پرسی میكانیكی و تەفسیری فەلەكی، دوای شەونخونییەكی درێژخایەن، گەلێك جاران نانخواردنیشی لەبیردەچوو، هەنگاو به هەنگاو و به دیسپلین و سەلماندنی پتەوەوه و زۆر بلیمەتانه تەفسیری ئەفلەگەرایی جوڵەی هەسارەكان بكات و توانی كتێبەكەی بكاته شاكارێكی تەواو گەوره و نەمر .بەمجۆره كتێبێك هاته دونیاوه، بەڵام چۆن كتێبێك؟ كتێبەكه نێوی "پرینسیپه ماتماتیكییەكانی فەلسەفەی سروشت "بوو له ڕاستیدا به ئنگلیزی به **پرینكیپیا** ناسراوه .له كۆتایی نیسانی 1686 دا كۆمەڵەی شاهانه، بەشێكی دەسنوسەكەی نیوتنیان به دەست گەیشت .ئەو كاته سەرۆكی كۆمەڵه ساموێل پیپیس بوو .هەرچەنده پیاوێكی زۆر ڕۆشنبیر نەبوو، بەڵام پێگەیەكی قایمی له كۆمەڵ و كۆمەڵەدا هەبوو، ئیشكەر، دڵسۆز و مایەی رێز و رەزامەندی زۆربەی ڕۆشنبیران بوو،

کاریگەری هەبوو لەسەر ڕەوت بەرەوپێشچونی زانست و ئەدەب .لە کۆبونەوەیەکی فراواندا گفتوگۆ لەسەر کتێبەکە کرا و هەمو لایەك کۆك بوون لەسەر ئەوەی کە بە ڕاستی شاکارە .هەیللی فەرمانیدا کە ئامادەباشی بکرێت بۆ ئەوەی ئەم شاکارە بخرێتە ژێرچاپەوە .هەر لەم ماوەیەدا لە لایەن کۆمەڵەوە کتێبێك بە ناوی" مێژوی ماسی " چاپکرا .ئەم کتێبە ، هەرچەندە بڕێکی زۆری لێ چاپکرابوو، بەڵام نیوەی مایەکەشی لێنەفرۆشرا، بە جۆرێك کە کۆمەڵە لە روی داراییەوە ئیفلیج و نابووت بوو، توانستی چاپکردنی شاکارەکەی نیوتنی نەبوو .نیوتن خۆشی ئامادە نەبوو هیچ کۆمەکی ماڵی کۆمەڵە بکات بۆ چاپی کتێبەکە، خۆشیان، واتە کۆمەڵە هەمیشە چاوەڕوانی یارمەتی دارایی دەوڵەمەندەکانی بەریتانیا بوون، بەڵام ئەم ساڵ یارمەتی زۆر کەم بوو .بۆ هەیللی ئەمانە ئەمانە هیچ نیگەرانی نەبوون، لە ئاکامدا خۆی بڕیاریدا کە چاپکردنی کتێبەکە بە پلەی سەرەکی بخاتە سەرشانی خۆی .لە پاییزی 1686 دا، نیوتن دوو کتێبەکەی تری تەواوکرد، بەڵام دیسانەوە مشتومڕێکی وەها سەخت لە نێوان هوك و نیوتندا دروستبوەوە کە خەریك بوو تەواوی پرۆژەکە پەکبخات و نیوتن لە هەموو کارەکانی پەشیمان ببێتەوە، بەڵام هەیللی کەوتە نێوەندەوە و نیوتنی هێورکردەوە .هوك دەیگوت کە لە ساڵی 1679 دا لەگەڵ نیوتندا ئاڵوگۆڕی چەند نامەیەکی زانستیان ..



لەمەڕ پرسی ڕەوتی هەسارەکان کردووە و هەر لەو نامانەدا هوك یاسای دووجای پێچەوانەیی بۆ نیوتن باسکردووە و ئێستاش نیوتن پێویستە ئیعتبارێك و ڕێزێك بۆ ماندوبونەکەی هوك دابنێت .هەرچەندە نیوتن لەو سەردەمانەدا وەڵامی هوك دەداتەوە و پرسەکەش لە نامەکاندا تاووتوێ دەکەن، بەڵام لە هەمان کاتدا نیوتن پێی ڕادەگەیەنێت کە ئەو چیتر تاقەتی ئەو شتانەی نەماوە، وەڵامەکەی نیوتن تا رادەیەك ڕاست بوو، چونکە سەرقاڵی پرسەکانی ئەلکێمی بوو، هەرچۆنێك بێت شتەکە بە تەلیسماوی ڕەتبووە .دوور نییە نیوتن تێکۆشابێت کە خۆی دووربگرێت لە هوك، نەکا بەزمێکی تری بۆ دروسبکات .گومانی تێدا نییە کە نیوتن لە ماتماتیکدا باڵادەست و بلیمەت و بێ وێنە بووە، هەرچی هوکە، هەرچەندە لە باری داهێنانەوە زانایەکی گەورە و داهێنەر بووە و دور نییە کە بیرۆکەکەی لە لا گەڵاڵە بوبێت، بەڵام لە ماتماتیکدا کەسێکی کۆڵەوار و کۆڵ بوو[٥] ئەمە خاڵی لاوازی هوك بوو و نیوتن لەمەدا کەس نەبوو شان بدات لە شانی .کاتێك هەیللی داوای لە نیوتن کرد کە دان بە خۆیدا بگرێت و هیچ جۆرە توڕەییەك پیشان نەدات، بەڵام نیوتن کەسێك بوو هەرگیزاو هەرگیز و هیچ ڕۆژ و ساتێك ڕەخنەی لە هیچ کەسێك قبوڵ نەکردوە، جا بچوك یان یان گەورە بێت . نیوتن نەك هەر وەڵامی هوکی نەدایەوە بەڵکو هات و لە هەرچ گۆشە و ..

(٥) : بە داخەوە زۆربەی ئەو کتێبانەی لەسەر نیوتن نوسراون، کاتێك دێنە سەر مشتومڕەکانی نیوتن و هوك، خەتای هوك دەگرن و رۆڵی وی لەم پرسەدا نزم دەکەنەوە، ئەمە لە کاتێکدا کە بە ئاشکرا دیارە کە لە ساڵی 1679دا نامەی لەمەڕ پرسی یاسای دووجای پێچەوانییەوە بۆ نیوتن نوسیووە، نیوتنیش خۆی ئنکاری لێ ناکات .سەرباری ئەمانەش کاتی خۆی کەسێکی نامەحبوب بوە، تەنانەت چونکە لە باری بەدەنەوە ریوەڵە و ناشیرین بوە و لوتێکی زلی هەبوە، خەڵك حسابیان بۆ ئەو شتانەش کردوە .ئەمە جگە لەوەی لە روی سایکۆلۆژییەوە کەسێکی بێتاقەت بوە، منداڵیشی هەتا بڵێی ناخۆش بوە و خۆشی بە کەم زانیوە هوك .ئەوەی فیزیکی لە دواناوەندیدا خوێندبێت، بێگومان یاسای بە ناوبانگی هوکی خوێندوە کە دەڵێت ئەو هێزەی دەخەیتە سەر لاستیکێك راستەوانە دەگۆڕێت لەگەڵ کشانی لاستیکەکەدا، کە هەتا ئێستاش ئەم یاسایە هەیبەتی زانستی خۆی پاراستووە.

هامشێکی کتێبەکەدا سوپاسگوزارییەکی هوکی کردبێت ئەوا بە تەواوی سڕییەوە و گوتیشی ئەگەر ئەو کابرایە لەو هەڵەوەڕییە نەوەستێت ئەوا کتێبی سێیەم بە هیچ جۆرێك بڵاوناکاتەوە .نیوتن هەتا بڵێی لە هەمبەر نەیاراندا کەسێکی دڕندە، تەنانەت جارێ گوتی کە کابرایەکی وەکو" هوك تەنها **شایەنی ئەوەیە کە پێڵاوەکانی من بلێسەتەوە** ."جارێکی تر لە نامەیەکدا گوتوبووی ئەگەر" ئەگەر من شتێکی زیاترم لەوانی پێش خۆم زانیبێت، هۆکەی دەگەڕێتەوە بۆ ئەوەی کە پاڵم داوە بە شانی مەزنانەوە(گەورەکانەوە) "هوك چونکە باڵای بچکۆلە بوو، دەڵێن مەبەستی نیوتن ئەوە بوو کە هوك پیاوێکی گەورە نییە و ریوەڵەیە سەرەنجام نیوتن هەرگیز هیچ سوپاسگوزارییەکی نەبەخشییە هوك لە راستیدا ئەمە یەکەمجار نەبوو کە هوك هێرش بکاتە سەر نیوتن و دواجاریش نەبوو .هوك هەم لە پرسی تەلەسکۆپ و هەم لە پرسی تیوری نیوتن لەمەڕ رووناکی و ڕەنگەکان هێرشیکردە سەر نیوتن، وەك لەوەبەر ئیشارەمان پێدا .ئەمە جگە لەوەی کاتێکێس کە ئەلفرێد لەیبنیز، زانا و فەیلەسوف و ماتماتیکناسی گەورەی ئەڵمانی، حاسیبە میکانیکییەکەی لە کۆمەڵەی شاهانە لە ساڵی 1672دا پێشکەشکرد، هوك کەوتە لاف و گەزاف و گوتی خۆی دەتوانێت حاسیبەیەکی زۆر سادەتر و بچکۆلەتر دروست بکات، بەڵام هەرگیز ئەم کارەی نەکرد .دیسانەوە کاتێك لە ساڵی 1674 کە کریستیان هۆیژین، زانای بلیمەتی هۆڵەندی، سەعاتێکی دروست کرد بە ئسپرینگی حەلزونی ئیشی دەکرد، یەکسەر هوك گوتی ئەو سەعاتە لە ئەسڵدا داهێنانی هوك خۆیەتی بەڵام هۆیژین لەوی دزیوە لێرەدا پێویستە ئیشارە بدەین بەو هەقیقەتەی کە بە بێ رۆڵی بەرچاو و گەورەی هەیللی هەرگیز ئەم کتێبە نەدەهاتە دونیای زانستەوە .ئەگەر هەیللی گەشتە بەناوبانگەکەی لە هاوینی ساڵی 1684دا بۆ کامبریج نەکردایە و ئەگەر چەند جارێك نیوتنی سەرسەختی هێور نەکردایەتەوە و هانی نیوتنی نەدایە کە کتێبەکە بە نایابی تەواو بکات، ئەوا ئەم ئەم

کتێبە لە دایك نەدەبوو .هەر بۆیەش هەیللی هێندەی نیوتن خۆی شایستەی ڕێز و خەڵاتە، جگە لەوەی بە گیرفانی خۆی ئەم پەڕتوکەی بە چاپ گەیاندووە .دواجار لە 5 حوزەیرانی1687 ، کتێبی پرینکیپیا بە چاپ گەیشت و کەوتە بەردەستی خوێنەران ، هەمو تێچونەکەی لە گیرفانی هەیللیەوە دەرچوو، هەرچەندە هەیللی بە خێزان و میراتی دەوڵەمەندبوون، بەڵام حەوت ساڵ بوو خێزانی پێکەوە نابوو، مەسرەفێکی زۆری لەسەر بوو .لە نامەیەکدا بۆ نیوتنی نوسیوە و دەڵێت، "ئەوا دواجار کتیبەکەتم گەیاندە کۆتایی ".سەرباری ئەوەی بۆ خوێندنەوە هەتا بڵێی ناخۆش بوو، بەڵام یەکەم چاپی بە خێرایی فرۆشرا و داهاتەکەی گیرفانی بەتاڵی هەیللی پڕکردەوە .لەوەش گرنگتر نامەی پێزانین و حورمەتی لە نیوتنەوە پێگەیشت، کە دەڵێت ".لە چاپکردنی ئەم بەرهەمەدا، جەنابی ئیدمۆندی(هەیللی)وردەکار و ڕۆشنبیری گەورە، نەك هەر لە راستکردنەوەی هەڵەکان و ئامادەکردنی شێوە جیومەترییەکان یارمەتی منی داوە، بەڵکو بە هۆی ئامۆژگارییەکانی ئەوەوە بوو کە ئەم پەرتوکە گەیشتە چاپ و بڵاوکردنەوە ".ئەم سوپاسگوزارییەی نیوتن زۆر گەورەبوو، چونکە نیوتن لە ژیانیدا سوپاسی کەسی نەکردوە .کتێبی پرینسیپیا، یان وەك دەڵێن پرینکیپیا، کە نزیکەی پێنچ سەد لاپەڕە بوو، بە زمانی لاتین نوسراوە، نەك ئنگلیزی، جگە لەوەی پڕە لە هاوکێشەی ئاڵۆزی ماتماتیکی، تەرزێکی زۆر کلاسیکییە و ستایلی ئەکلیدس و جیومەتری یۆنانی زیاتر زاڵە وەك لەوەی فۆرمێکی هاوچەرخانەی لەخۆگرتبێت، یاخود بڵێین سوود لە جەبری تازە لەدایکبووی دێکارت وەربگرێت .نیوتن بە ئانقەست ئەم کارەی کردووە، چونکە مەبەست و مەرامی ئەوەبوو کە هەمو کەسێك لەم کتێبە نەگات، تەنانەت زۆر لە هاوڕێ نزیکەکانیشی بە بەرهەمێکی قورسیان لە قەڵەمداوە .بە پێچەوانەی گالیلۆ کە بڵاوترین کتێبی خۆی بە زمانی ئیتالی دارشت، چونکە ویستی لاوانی وڵاتەکەی، بە تایبەت نەداران دەستیان بگاتە فەلسەفە زانستییەکەی رۆژگار، نیوتن زۆر بایەخی بەم شتانە

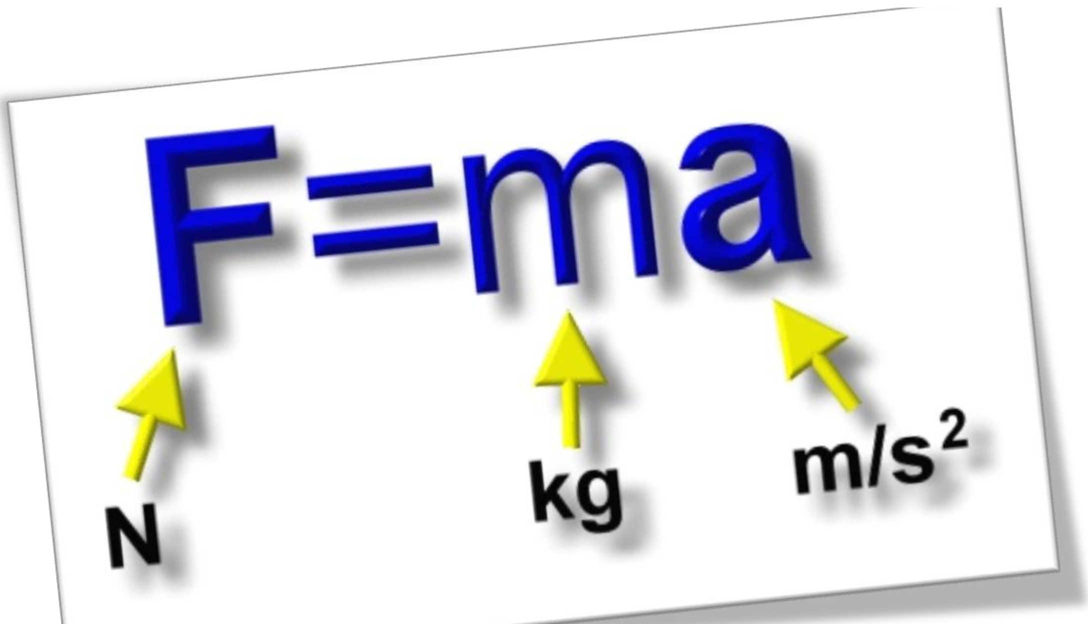
نەدەدا و ئەوەندە گرنگ نەبوو .پرینکیپیا بە کتێبی بنچینەیی میکانیکی کلاسیك، یان وەك هەندێك ئیشارەی پێدەدەن، میکانیکی نیوتن هەژمارد دەکرێت و هەتا ئێستاش پرسەکانی نێو کتێبەکە لە پرۆگرامی خوێندندا هەیە و بە تایبەت لە قۆناغی ئامادەییدا .هەرچەندە نیوتن، بۆ ئەوەی ناوی بە نەمری بمێنێتەوە، پێویستی بەم کتێبە گەروەیە نەبوو، بەڵام پێویستە بگوترێت، کە نیوتن بووە کەسایەتی یەکەم لە سەرانسەری دونیا و لە هەموو مێژووی بەشەرییەتدا .ئەم شاکارە بە نایابترین نمونەی ئەدەبیاتی زانست و مێژوی سەرهەڵدانی فیزیا هەژمارددەکرێت، جگە لەوەی توانی جوانترین داهێنانی دوو مەزنی سەردەمەکە یەکبخات، بە واتایەکی تر، هەموو میکانیکی سەر عەردی گالیلۆ و جیومەتری ئاسمانیی کێپلەر لەمەر جوڵەی هەسارەکان لە یەك بۆتەدا کۆبکاتەوە و لە نەخشێکی تۆکمە و جوانی ماتماتیکیدا بەرجەستەیان بکات .ئەم کارە نەمرەی نیوتن چەندین جار لە لایەن پسپۆڕانی فیزیکی کلاسیکەوە تەرجەمەی زمانی ئنگلیزی کراون .دوای بڵاوبونەوەی کتێبەکە، ناوبانگی نیوتن هەمو سنورەکانی وڵاتی ئنگلستانی شکاند و پەڕییەوە بۆ هەموو ئەوروپا .نیوتن بووە باسی سەر سفرە و خوانی خانەدانەکان، تەنانەت تەفسیرێکی کتێبەکە بە زمانێکی سادە بڵاوبوەوە کە تایبەت بوو بە خانمانی خێزانە ئەرستۆکراتەکان، نەك هەر لە وڵاتی ئنگلستان، بەڵکو لە زۆر وڵاتی ئەوروپیدا بەم جۆرە بوو .ئەمەش زیاتر لە هەموو ئاهەنگ و کۆبونەوەیەکی ئەم خانەوادانەدا باس دەکرا و گفتوگۆی لەسەر دەکرا و دەبووە مشتومڕی گەرم .هەیللی سوربوو لەسەر ئەوەی کتێبە ناوازەکەی نیوتن لە دەرەوەی ناوەندە زانستییەکان هەقی خۆی وەربگرێت و بناسرێت، بە تایبەت لای بنەماڵەی شاهانە، هەر بۆیەش هات و نامەیەکی ڕازاوە و کۆپییەکی تایبەتیی بە دیاری نارد بۆ پادشای نوێ، کە جەیمسی دووەم بوو، .بیست کۆپیشی لە کتێبەکە وەك دیاری نارد بۆ نیوتن و چل نوسخەش بۆ کتێبفرۆشەکانی کامبریج و نرخەکەشی بۆ

دیاریکردبوو. پرینکیپیا لە پێشەکییەك و سێ بەش، یان کتێب پێکهاتووە .پێشەکییەکە بریتی لە پێناس و زاراوە و ئیشارەدان بە یاساکانی نیوتن خۆی .کتێبی یەکەم بریتییە لە" لەمەڕ جوڵەی هەسارەکان "و هەر سێ یاساکەی سەبارەت بە جوڵە و حساباتی وردی ماتماتیکییانەی خولگەی هێلکەیی هەسارەکان .کتێبی دووەمیش دیسانەوە پەیوەستە بە " لەمەڕ جوڵەی هەسارەکان ".کە پرسی جوڵەی هەسارەکان تاووتوێ دەکات کاتێك لە هەمبەر بەرهەڵستی ناوەندەکانی وەکو شلەدا کاردەکەن، تەنانەت باس لە سەر کاریگەری بەرهەڵستی هەوا لە بەرانبەر پەندۆڵەکان و تەنانەت ئەو مەسەلەیەش تاووتوێ دەکات کە چۆن شێوەی هەسارەیەك کاردەکاتە سەر جوڵەی ئەم هەسارانە .کتێبی سێیەمیش تایبەتە بە " لەمەڕ سیستەمی دونیا ".و تەرخانە بۆ یاسای هێزی کێشکردنی گشتی یان کۆسمۆلۆژیای نیوتن .لە **یاسای یەکەمی نیوتندا**، چەمکی نەسرەوتن inertia لەخۆدەگرێت، لە بنەڕەتتدا یەکەمجار لە لایەن گالیلۆوە پێشکەشکرا .ئەم یاسایە دەڵێت کە ئەگەر تەنێك لە حاڵەتی وەستاندا بوو، ئەوا هەر لە هەمان حاڵەتی وەستانی خۆیدا دەمێنێتەوە ئەگەر هیچ هێزێکی دەرەکی کارنەکاتە سەر تەنەکە، بە هەمان شێوەش ئەگەر لە حاڵەتی جوڵەدا بوو، ئەوا هەر لە هەمان حاڵەتی جۆڵەی خۆی و بە خێراییەکی نەگۆڕ لەسەر هێڵێکی ڕاست بەردەوام دەبێت ئەگەر هیچ هێزێکی دەرەکی کارنەکاتە سەری .هەندێك جار بەم یاسایە دەگوترێت یاسای **نەسرەتن** .

یاسای دووەمی نیوتن لە هاوکێشەیەکی سادەدەی ماتماتیکیدا خۆ بەرجەستە دەکات و پەیوەستە بە پەیوەندی ئەو هێزەی دەخرێتە سەر تەنێك و بارستایی و تەنەکە و تاودانی تەنەکە پێکەوە دەبەستێتەوە .ئەگەر mبارستایی و aتاودان و F هێزێك بێت بخرێتە سەر تەنەکە ئەوا:

$F = ma$ *واتە هێز = بارستایی x تاودان.*

هەرچی جوڵەیە بەندە لەسەر ئەم هاوکێشەیە و ئەوەی گالیلۆش لە سەردەمی خۆیدا بە شێوەی تاقیکردنەوە سەبارەت بە جوڵە ئەنجامیدا لەم هاوکێشەیەدا بە جوانی خۆی بەرجەستە دەکات. ئەم یاسایە گورزێکی زۆر کوشندە بوو لە بەرانبەر میکانیکی ئەرستۆییدا، چونکە لای ئەرستۆ واریکردنی هێز لەسەر تەنێك تەنها دەبێت بە هۆی گۆڕانی خێرایی ئەو تەنە، ئەمەش هەڵەیەکی گەورەی ئەرستۆیی بوو. بەمجۆرە ئەگەر هاوکێشەکە بخەیتە فۆرمولایەکی ئەرستۆیی ئەوا دەبێت $F = mv$ بە V . لێرەدا هێمای خێراییە. داینامیکی ئەرستۆیی وەك هەمو زانستەکەی زیاتر سیمایەکی سەلیقەیی لەخۆدەگرێت وەك لەوەی تاقیکردنەوە یان توێژینەوەی ماتماتیکی بێت. **یاسای سێیەمی نیوتن**، بە زمانێکی سادە دەڵێت کە هەمو کارێك، کاردانەوەیەکی هەیە کە لە بڕدا یەکسانێتی و لە ئاڕاستەدا پێچەوانەیەتی. نمونەی بڵاوی ئەم یاسایە بریتییە کاتێك لەسەر بەلەمێکەوە بازدەدەیتە سەر کەنارەکە هەست دەکەیت هێزێك کە بەلەمەکە بە ئاراستەی پێچەوانە دەجوڵێنێت. یاخود کاتێك فیشەکێك دەتەقێنیت، قۆناغی تفەنگەکە خۆی دەکێشێت بە شانتدا.



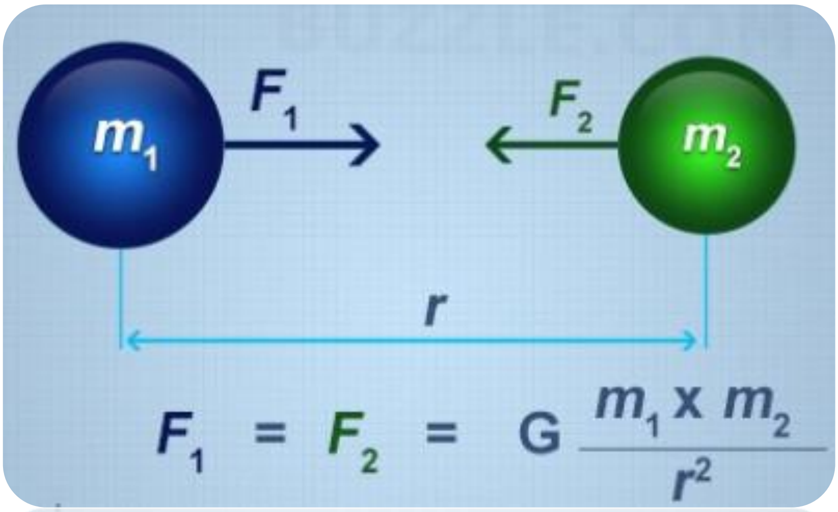
هێزی کێشکردن

هەر لەم کتێبەدا و لە بەشی سێیەمدا، نیوتن پرسی هەرە گەورە و گرنگ هێزی کێشکردنی گشتی تاووتوێ دەکات .بناوانی هێزی کێشکردن لای نیوتن دەگەڕێتەوە بۆ ئەو دوو ساڵەی کە ئیشارەمان پێدا و بە ساڵانی موجیزە ١٦٦٤بۆ ١٦٦٥ ناومان بردن . کاتێك نیوتن وەك دەڵێن لە نیوەڕۆیەکی گەرمدا دەچیتە ژێر سێبەری دار سێوێکی باخەکەیان و کەمێك دادەنیشێت ، ئا لەم ساتەدا سێوێك دەکەوێتە خوارەوە و بەر زەوی دەکەوێت .لێرەدا نیوتن مەزنترین بیرۆکە بە مێشکیدا گوزەردەکات و دەکەوێتە خەیاڵاتێکی زۆر قوڵ و بیرکردنەوەیەکی وردەوە .نیوتن ئەقڵی بۆ ئەوە چوو کە دەبێت هەر ئەم هێزە بێت کە مانگی لە خولگەی خۆیدا هێشتوەتەوە و ناهێڵێت بە هیچ لایەکدا هەڵبێت و تەنهاش بە دەوری عەردا دەسوڕێتەوە .بەڵێ هەر ئەم هێزەیە کە هەموو هەسارەکان و سیستەمی خۆر و گەردوونی بەو شێوە تەبایی و هارمۆنییە راگرتوە و هێشتوەتەوە .هەرچەندە نیوتن دوای ساڵانێکی زۆر ئەم داستانانە دەگێڕیتەوە، بەڵام تەواو دڵنیابوو لەوەی کە هەموو دوو تەنێك یەك بۆ لای یەکتر کێش دەکەن .ئەم هێزە خەسڵەتێکی گەردوونی هەیە .نیوتن لێرەدا سیستەمێکی نوێ پێشکەش دەکات کە بەندە لەسەر هەر سێ یاساکانی جوڵە کە لە بەشەکانی پێشتردا تاوتوێ کراوە، ئەمە جگە لەوەی تەنها بۆ سەلماندن و گەیاندنی پەیامەکەی سیستەمێکی سەرتاپا نوێی ماتماتیکی دەدۆزێتەوە کە لەم سەردەمەدا بە کالکیولەس ناسراوە .نیوتن چەند پێشنیازێك دەخاتەڕوو، هەسارەکان بە فۆرمێکی هێلکەیی دەسوڕێنەوە، ئەمەش لە سایەی حوکمی یاسای هێزی دوجای پێچەوانەیی و ئەو چەقە هێزەی خۆر لەسەر هەسارەکان دروستی دەکات کاتێك بە دەوری خۆردا دەسوڕێنەوە . نیوتن زۆر بە وردی پێناسی چەقە هێز دەکات و بە فۆرمێکی ماتماتیکی دانسقە، بەڵام

ئاڵۆز، پێشکەشی دەکات. لێرەدا پێویستە ئەوە بڵێین کە نیوتن هیچ ئیشارە و بایەخێك بە پێکهاتە و سروشتی فیزیکی ئەو هەسارانە و سیستەمی خۆر نادات، بەڵکو تەنها لە باری ماتماتیکییەوە تاووتوێیان دەکات. هەرچەندە ئەم چەمکی هێزی کێشکردنە لە سالآنی موجیزەدا لای نیوتن لەدایکبوون، بەڵام لە راستیدا زیاتر لە بیست ساڵی خایاندوە هەتا بەو جۆرە گەڵاڵە بوو کە دواجار لە شاکارەکەیدا بڵاوی کردەوە. یاسای دوجای پێچەوانەیی دەڵێت کە هەمو دو تەنێك، یان تەنۆلکەیەك لە گەردوندا بە هێزێك یەکتر کێش دەکەن کە ڕاستەوانە دەگۆڕێت لەگەڵ ئەنجامی لێکدانی بارستایی هەردو تەنەکە و پێچەوانەش لەگەڵ دوجای دوری نێوان هەردو تەنەکە. یاساکە بە فۆرمی ماتماتیکی بریتییە لە :

$$F = G\frac{m1\,m2}{r^2}$$

لە هاوکێشەکەی سەرەوەدا، F **لە وێنەکەدا** $F = F_1 = F_2$ بریتییە لە هێزەکە، m_1 و m_2 بریتیین لە بارستایی هەر دو تەنەکە کە یەکتر کێش دەکەن و r بریتییە لە دوری نێوانیان و G ی بریتییە لە نەگۆڕی هێزی کێشکردن. جا تەنەکان، گرنگ نییە بارستاییەکانیان چەندە، دەکرێت دو ئەستێرەی زەبەلاح یان دو تەنۆلکە بن، جوانی یاساکەی نیوتن لەوادایە کە تەواو گەردونییە.



یاسای دووجای پێچەوانەیی لە راستیدا نمونەیەكی بەرزی یاسای گەردونییە كە پەیوەندییەكی ماتماتیكی زۆر تۆكمەی گەردونییانە و سروشت لە خۆیدا بەرجەستە دەكات و هەتا ئێستاش لە سیستەمێكی گەردونیدا (یاسای نسبییەتی گشتی ئاینشتاینی لێدەرچێت كە پەیوەستە بە گەردوون لە مەودا و ڕەهەندێكی ئێجگار گەورەدا) ئەدای خۆی زۆر نایابانە ئەنجامدەدات .ناكرێت چەمكی كێشكردن بە تەنها ببەخشرێت بە نیوتن، چونكە مرۆ دەتوانێت بڵێت كە دەرەنجامی كاركردن و تێكۆشانی سەدان ساڵەی مرۆڤایەتییە بۆ تێگەیشتن لە سوڕانەوە و جێگیری و هارمۆنی سیستەمی گەردوون و جوڵەی هەسارەكان بە دەوری خۆردا .بەڵام نیوتن رەنج و ماندوبوونی مەزنانی ماتماتیكناسان و فەلەكناسانی هەر لە یەك لە كۆپەرنیكۆس، كێپلەر و گالیلۆی گەیاندە ترۆپكی شۆڕشی زانستی و لە بۆتەیەكی ماتماتیكی سادە و جواندا گەڵاڵەی كرد .لای نیوتن بێ ئەم مەزنانە مەحاڵە بگاتە ئەم دەرەنجامە، هەر بۆیەش لە خۆڕا نییە كە گوتویەتی "ئەگەر شتێكی زیاترم لەوانەی پێش خۆم زانیبێت، ئەوە هۆكەی دەگەڕێتەوە بۆ ئەوەی چونكە پاڵم داوە بە شانی مەزنانەوە".لە سەدەی هەژدە و نۆزدەدا، یاسای دووجای پێچەوانەیی زەمینەی خۆشكرد بۆ لە دایكبوونی زانستێكی نوێ كە لقێكی گەورەی فیزیا و ئەسترۆنۆمی بوو كە بە میكانیكی ئاسمان ناودەبرێت .ماتماتیكناس، فەلەكناس و فیزیكناسە گەورەكانی دوای نیوتن توانیان لە سایەی ئەم میكانیكەدا پێگە و مەوقیعی جوڵەی نایاب و وردی هەسارەكانی سیستەمی خۆری هەم دیاری بكەن و هەم پێشبینی بكەن، لە هەمان كاتدا هەر جوڵەیەكی ناچێزە لە رەوتی هەر هەسارەیەكدا بە شێوەیەكی ماتماتیكی بخوێننەوە .هەر بۆیەش دەبینین كە یەكێك لە سەركەوتنە هەرە گەورەكانی میكانیكی ئاسمان بریتی بوو لە دۆزینەوەی هەسارەیەكی تازە لە ساڵی 1846 دا، ئەویش كاتێك دوو فەلەكناس، لێڤییەر لە فەرەنسا و ئادامس لە ئنگلستان سەرنجیاندا كە جۆرە لادانێك لە جوڵەی هەسارەی یۆرانەس هەیە .هەردوو

فەلەکناسەکە لە سایەی هێزی کێشکردنەکەی نیوتندا پێشبینی هەسارەیەکی تریان لەو دەوروبەرە زۆر بە وردی کرد و مەوقیع و زەمەنی نزیکبونەوی هەسارە غەریبەکەیان دیاریکرد، هەتا زۆر بە وردی هەسارەکەیان بە تەلەسکۆپ بینی و سەرەنجام ناونرا نیپتۆن .لە ساڵی 1930 دا دیسانەوە، سەرەتا بە حساباتێکی وردی ماتماتیکی و تیورییانە و بە هەمان میتۆد هەسارەیەکی تریان لەو دیو سنوری نیپتۆنەوە دۆزییەوە و ناونرا پلاتو .بەڵام یاسای دووجای پێچەوانەیی توانستی تەفسیرکردن و لێکدانەوەی رەوتی هەسارەی عەتاردی نەبوو .لە سەردەمی ئێستاماندا تیورییەکانی نیوتن و یاساکانی رۆڵی سەرەکییان هەیە لە ناردنی خەڵك بۆ ئاسمان، بۆ مانگ، پاپۆڕی زەبەلاحی فەزایی گەشت دەکات بۆ هەسارەکانی وەکو مارس و زوحەل و وێنەمان بۆ دەگرن .جگە لەوەی سەتەلایت دەنێردرێتە ئاسمان و بە دەوری زەویدا دەخولێتەوە، ئەمانە هەموو بەندن لەسەر پلانی تۆکمەی ماتماتیکی و زۆر بە جوانیش کاری خۆیان دەکەن، خۆ ئەگەر هەر هەڵەیەك بێتە ئاراوە، ئەوە هەڵەی ماتماتیکی تیورییەکانی نیوتن نین، بەڵکو شکستی میکانیکی مرۆیین .لە راستیدا نیوتن زۆر ورد، زۆر بلیمەتانە هێز و قودرەتی هێزی کێشکردنی بۆ مرۆڤایەتی تەفسیرکرد و گەورەترین لوغزی گەردونی واڵاکرد، بەڵام یەك شت هەبوو نیوتن مەبەستی نەبوو تەفسیری بکات، چونکە ئەوە لەو دەسەڵاتی ئەقڵی ئەودا نییە و هەرگیز ناتوانێت زەفەری پێ بەرێت، ئەویش ئەوە بوو کە نازانێت بۆچی و چۆن هێزی کێشکردن کاردەکات؟ هەروەك خۆی دەڵێت، " من دیاردەی ئاسمان و دەریام بە هۆی هێزی کیشکردنەوە تەفسیرکردوە، بەڵام هەتا ئێستا هیچ هۆیەکم بۆ هێزی کێشکردن لە لا نییە .ئەوەی نیوتن پێشکەشیکرد تەمەنەکەی سێ سەد ساڵ مایەوە، هەتا ئەلبێرت ئاینشتاین هات و ئەم چەمکەی بە شێوەیەکی تر دارِشتەوەەوە و شۆڕشێکی نوێی لە فیزیادا بەرپاکرد و تیوری هەرە بە ناوبانگی نسبیەتی پەرەپێدا و هەنگاوەکانی زۆر لە هی نیوتن گەورەتر بوون، بەڵام لە

روی پراکتیکییەوە هێچ جیاوازیی نییە .چونکە هێزی کێشکردنی نیوتن لە مەودایەکی دیاریکراو و قەبارەیەکی سنورداری وەکو سیستەمی خۆریدا رۆڵی هەیە، بەڵام کە گەردوون گەورەدەبێت ئیتر رۆڵی هێزی کێشکردنی نسبییەت دەوری خۆی دەبینێت .بەم جۆرە بیروباوەڕە شۆڕشگێرەکانی هەر یەك لە کۆپەرنیکۆس، کێپلەر و گالیلۆ و دواییش نیوتن باڵێیان بەسەر فەزای زانستی سەردەمەکەدا کێشابوو، بوبون بە مەشخەڵ بۆ مرۆڤی سەدەی هەڤدە و بەرەو سەدەکانی ئایندە، ئەمانە رابەری یەکەمن لە گواستنەوەی ئەقڵی خەڵکی ئەوروپا لە فکری یۆنانییەوە بەرەو دونیایەکی نوێ .جگە لەوەی پێشەنگی توێژینەوەی زانستین و قوتارکردنی لە هەمو جۆرە بیرکردنەوەیەکی خورافی .ئەوەی لێرەدا پێویستە ئیشارەی پێ بدەم، بریتییە لە تەرجەمەی پرینکیپیا بۆ یەکەمجار بۆ زمانی فەرەنسی، ئاخر لەو سەردەمەدا پیاوان بە زەحمەت لە چەمکەکان و ناوەڕۆکی بیروباوەڕەکانی نیوتن گەیشتوون، کەچی دەبینیت ژنێك هاتوە و تەرجەمەی دەکات بۆ فەرەنسی، بەڵام چۆن وەرگێڕانێك .نایاب و بەرز، هەمیشە نەمر و زیندوو، کە هەتا رۆژگاری ئێستاش باشترین تەرجەمەی فەرەنسی ئەو کتێبەیە .ئەم وەرگێرانە لەو سەردەمەدا لە لایەن شاژنێکی گەورەی فەرەنسییەوە ئەنجامدرا .گومانی تێدانییە، ئەو رۆژگارە چەرخێك بوو کە ژنان نەك هەر بێبەری بوون لە خوێندنی زانست و ماتماتیك و فەلەك بەڵکو هیچ پێگەیەکی کۆمەڵایەتیشیان نەبوو .یەکێك لەو خانمە خاوەن بەهرانەی لە ماتماتیك و میکانیکدا قودرەتێکی نایاب و باڵادەستیان هەبوو ئەمیلی دو شاتێلێ بوو .ئەم ژنە خان و مانە، لە تەمەنی چل و دو ساڵیدا، لە 1749دا، واتە شەست ساڵ دوای چاپ و بڵاوبونەوەی پرینکیپیا، بڕیارێکی زۆر بەجورئەتانەی دا .ئەویش بریتی بوو لە وەرگێڕان و تەفسیرکردنی پرینکیپیا بۆ زمانی فەرەنسی .بوێر بوو چونکە سەرباری ئەوەی خاوەن دوو منداڵ بوو، دوو گیانیش بوو . شاتێلێ بە هیچ جۆرێك ئامادەنەبوو دەستبەرداری ئەم پرۆژە سەختە، بەڵام بەرزە بێت .

منداڵبوون سەختە، پێوستی بە چاودێری و ئارامی هەمیشەیی هەیە، پرۆژەکەش زەحمەتە و لە کاتی دووگیانیدا زۆر ترسانەکە، بەلام دو شاتێلی مەبەستی بوو بە ئەنجامی بگەیەنێت. هەرچەندە شەست ساڵ بەسەر چاپ و بلاوبونەوەی بەرهەمە شۆڕشگێرییەکەی نیوتندا گوزەری کردبوو، بەڵام هێشتا لە فەرنسا چەمکەکانی هێزی کێشکردن و فەلسەفە کۆسمۆلۆژییە نوێکان لە قۆناغی مشتومڕی گەرمدا بوون و خەڵك مەبەستیان بوو لەو هەقیقەتە بگەن کە چۆن نیوتن پەنهانییەکانی گەردوونی ئاوالّکردوە .دو شاتێلێ، چونکە خۆی زۆر باوەڕی بە فەلسەفەی هێزی کێشکردن بوو، باوەڕی وابوو کە تەنها هێزە سەرتاپای گەردونی پێکەوە کۆکردوەتەوە و یاسای دووجای پێچەوانەییش هەقیقەتێکی تۆکمە و متمانە پێکراوە، هەر بۆیەش سوربوو لەسەر ئەوەی کە دەبێت لە کۆمەڵگەی فەرەنسیدا رۆڵێك دیاری بکات بۆ تەفسیرکردنی ئەم زانستە نوێیە و پێویستە خەڵك قەناعەت پی بکات.شاتێلێ کە لە ساڵی 1706 دا لەدایك بوبوو، بە جەستەی دووگیانەوە زۆر بە رژدی کاری لەسەر ئەم شاکارەی نیوتن دەکرد، هەر لە بەیانی هەتا درەنگانی شەو تەرجەمەی دەکرد و شەوانەش دەچوو دەستەکانی دەخستە ناو سەهۆڵاوەوە بۆ ئەوەی خەو نەچێتە چاوەکانی و هەر بەردەوام بێت لە کارەکەیدا .دوای تەواوکردنی تەرجومەی کتێبەکە، لە ئەیلولی 1649 دا، منداڵەکەی بوو، بەڵام زۆر بەداخەوە، ئەم شۆرەژنە، دوای هەفتەیەك کۆچی دوایی کرد . لە ساڵی 1759 دا کتێبەکەی بڵاوبوەوە، بەڵام پڕبوو لە کۆمێنت و تانەی زیرەکانە، سەرنج و تێبینی بلیمەتانە لەمەر میکانیك .بە داخەوە بەر لەم پرۆژە گەورەیە، هەرچەندە خۆی هەر بە ماتماتیکناس و فیزیکناس ناسرابوو، لە کۆمەڵگەی پیاوسالاریدا کە باسی دو شاتێلێیان دەکرد بە دۆستەکەی ڤۆلتێر ناویان دەهێنا .لە نامەیەکدا کە ڤۆلتێر بۆ پادشا فرێدرێکی دو، پادشای پروسیای نوسیوە، دەڵێت، "**دو شاتێلی پیاوێکی مەزن بوو، عەیبەکەی ئەوەبوو کە ژن بوو** . ".

دوای بڵاوبونەوەی تەرجەمە فەرەنسییەکەی پرینکیپیا، دو شاتێلێ ناوێکی بڵنـدی نەك هەر بۆ خۆی، بەڵکو بۆ هەمو ژنانی فەرەنسا وئەوروپا بەرجەستەکرد.



وێنەی ئەمیلی دو شاتلێ

هەیللی و کۆمێتەکەی

نیوتن بەشێکی کتێبی سێیەمی تەرخانکردووە بۆ جوڵەی کۆمێتەکان یاخود کلکدارەکان . گومانی تێدا نییە کە هەیللی ئەمەیان بە دڵی ئەو بوو، چونکە هەمیشە سەرقاڵی لێکۆڵینەوە بوو لەسەر کلدارەکان .فەلەکناسان، لە دێرزەمانەوە دیاردە و دەوران و سەهەڵدانی کلکدارەکانیان تۆمارکردوە، بەڵام هەرگیز تەفسیرێکی تۆکمە و زانستی سەبارەت بەمانە بوونی نەبوو .کلکدارەکان وەك هەسارەکان بە ناو سیستەمی خۆریدا دەگەڕێن، بەڵام ڕەوت و خولگەکەیان وەك هەسارەکان نییە، ئەمانە هەرچەندە دەورانەکەیان هێلکەییە، بەڵام زۆر درێژکۆلەترە، وەك ئەوەی جەمسەری سەر و خواری هێلکەکە کشێنرابێت و هێلکەکەش درێژکۆلەبێتەوە .نیوتن ئەوەی خستەڕوو کە ئەمانە وەك باقی تەنەکان و هەسارەکانی تری سیستەمی خۆری لە مادده دروستبوون هەر بۆیەش ملکەچی هەمان یاسای هێزی کێشکردنن، ئەوەی نیوتن پێشکەشی کرد سەبارەت بەم کلکدارانە یەکەمجار بوو بە ئەقڵی مرۆڤدا بێت .نیوتن تێکۆشا کە خولگەی ساڵی ئەم کلکدارانە حساب بکات و لە فۆرمولەیەکی ماتماتیکیدا بەرجەستەی بکات، بۆ ئەمەش پشتی بەست بەو داتا بێشومارەی کە لە بنکەی فەزایی لەندەن (گرینیچ) وەك گەنجینەیەك لای فلامستێد(کە ئەمیش نەیارێکی تری نیوتن بوو) بوو .بۆ نیوتن ئەمە ئەرکێکی سەخت بوو، چونکە هەسارەکان بە گشتی لە تەنها روتەختێکی دو ڕەهەندی، کە پشتێنی گەردونییە، بە دەوری خۆردا دەسوڕێنەوە، حسابکردنی ڕەوتەکەشیان ڕوتەختی دوو رەهەندی جیومەترییە و شتێکی گران نییە ئەنجام بدرێت، بەڵام هەرچی کلکدارەکانە بە گشتی بەم شێوەیە نین، بەڵکو هار و بزێون هیچ ڕێزێك بۆ ڕوتەختی پشتێنی گەردوونی دانانێن .بەڵی حسابکردنی ڕەوتەکەیان زەحمەتە، بەڵام لای نیوتن گرنگ بوو کە ئەم کارە ئەنجام بدات .نیوتن میتۆدی ماتماتیکی زۆر نایابی

بەکارهێنـا و کەوتە بەراوردکردنـی داتاکان، کە لە ئەنجامی ڕامـانی سـەدان سـاڵەوە کەڵەکەبوون، هەم تیوری و هەم هەڵەکانی بەکارهێنـا و گەیشـتە ئەو دەرەنجامەی کە ڕەوتەکەیـان زۆر نـزیکە لە فـۆرمی پـارابۆلایی .نیـوتن زۆر جـوان تـوانی خـولگەی کلکدارەکەی ساڵی 1680 بدۆزێتەوە و پیشانی بـدات کە ئەم کلکدارە لە ڕەوتەکەیـدا دەگاتە ئەوپەڕی دووری لە خۆرەوە و لە دوا نوقتەی سنوری ڕوبەری سیستەمی خۆری نزیك دەبێتەوە .هەیللی کەوتە توێژینەوە و گوتی ئەگەر نیوتن لەمەدا ڕاست بێت ئەوا دەشێت یەکێك یان زیاتر لەم گەڕۆکە ئەفسوناوییانە لە ڕەوتێکی زۆر نایـابی داخـراودا بە دەوری خۆردا بسوڕێتەوە، لای هەیللی ئەم کلکدارە یـان(کلکـدارانە) لەم ڕەوتەیانـدا لە زەویش نـزیـك دەبـنەوە و دەورانەکەشـیان پێـدەچێت لە خـولێکی زەمەنـی دیـاریکراو و جێگیـردا بێت.



کلکداری هەیلی لە ساڵی ٢٠٦١ لە سەر زەویدا دەبینرێت

ئیدمۆند هەیللی، کەوتە گەڕان لە دوای مێژووی تۆمارکراوی سەرهەڵدان و ئاوابونی ئەم کلکدارانە .لە چەندەها سەرچاوە و ژێدەری متمانەپێکراوەوە بۆی دەرکەوت کە لە ساڵی 837هەتا ساڵی1698 ، سی و شەش (36)کلکدار دەرکەوتوون و تۆمـارکراون .دوایـی کەوتە کـارکردن لەسـەر سـاڵی دەرکەوتنـی ئەم کلکـدارانە و کێشـانی گرافـی ورد و توێژینەوەی پڕ سەلیقە و شیکاری ماتماتیکی، بەلاّم سەرەتا نەیتوانی هیچ یەکێکیان بە

ئاسانی بدۆزێتەوە، سەرەنجام هات و بیست و چوار کلکداری خستەلاوە و حساباتێکی زۆر وردی بۆ کردن، پاشان توانی دەورانی زەمەنی بۆ ئەو کلکدارانە دیاری بکات کە لە ساڵی 1680 یان 1682 دا دیسانەوە دەردەکەون .ئەوەی راستی بێت گەیشتە دەرەنجامێکی ئەوەندە جوان و لۆژیکی کە مرۆڤ سەرسام دەبێت .لای هەیللی ئەو کلکدارەی لە ساڵی 1531 و پاشان لە ساڵی 1607 دا بینراون و تۆمارکراون هەر هەمان ئەو کلکدارەن کە لە ساڵی 1682 دا سەردانی کردوینەتەوە .بەمجۆرە هەیللی گوتی دەەورانی زەمەنی، یاخود بە زمانێکی تر بڵێین ئەم کلکدارە هەموو هەفتا و شەش ساڵ جارێك لە زەوی نزیك دەبێتەوە، هەیللی ئەوەشی گوت کە ئەم دەورانە لەوانەیە کەمێك کورتر یان درێژتربێت، ئەویش بە هۆی گوزەرکردنی بە لای هەسارە زەبەلاحەکانی تردا، کە ئەمەش دەبێت بە هۆی خاوکردنەوەی یان خێراترکردنی .بەم جۆرە ئەگەر تیورییەکەی هەیللی راست بێت ئەوا پێویستە لە ساڵی 1758 دا ئەم کلکدارە نازدارە سەردانمان بکاتەوە، هەرچەندە ئاواتی ئەوەبوو ئەم پێشبینییە زۆر بە وردی دیاری بکات، بەڵام گرفتەکە ئەوەیە کە لەوانەیە بگۆڕێت، ئەویش بە هۆی کاریگەری هێزی کێشکردنی هەسارەکان کە لەسەری دەبێت بە هۆی تۆزێك شیواندنی ڕەوتەکەی .بەڵام وەك هەیللی خۆی دەڵێت ئەو کاتە لەوانەیە ئەو چیتر لە ژیاندا نەمابێت و مەرگ بۆ لای خۆی راپێچی کردبێت و ئەم دەسکەوتە نایابەی خۆی بە چاوانی خۆی نابینێت، بەڵام با بیڵێم کە هەیللی دڵنیایە کە تیورییەکەی ڕاستە و لەم دەورانەدا دەبێت .کۆمێتەکە زۆر نایابانە لە ساڵی 1758 دا سەردانی سنورەکانی عەردی کردەوە و ئیتر لە دوای ئەمە ناونرا کۆمێتی هەیللی، بەڵام ئەو کاتە هەیللی خۆی عەیامێك بوو لە چاوان ون بوبوو، چەندەها ساڵ بوو خۆی بارگەی ئەم ژیانە کاتیەی کۆکربوەوە و بەرەو ئاسمانی فراوان کۆچی هەتاهەتایی کردبوو.

سەرچاوەکان

- From Here to Infinity by Ian **Stewart** . 1996.-
- Newton the Last Sorcerer, Michael **White.** Paperback. 1998.
- The Story of Astronomy by Peter **Aughton**, Haedback. 2011.
- Men of Mathematics. Touchstone Books, E. T. **Bell**, (1986)
- Five Equations That Changed the World: The Power and Poetry of Mathematics by Michael **Guillen**, 1995.
- Math Book, From Pythagoras to the 57th Dimension, 250 Milestones in the History of Mathematics by Clifford A. **Pickover** (2012)
- The Story of Astronomy: The Evolution of Astronomy from Myth to Science. Heather **Couper** and Nigel **Henbest**.
- A Brief Guide to the Great Equations: The Hunt for Cosmic Beauty in Numbers. Robert **Crease**. Little, Brown Book Group. Kindle Edition (2012).
- Of Men and Numbers: The Story of the Great Mathematicians Jane **Muir**. 1996.
- John **Gribbin**. Science: A History. 1534 – 2001 (Kindle Edition)

- Bernard **Cohen.** The Birth of a New Physics Paperback 1985
- Peter **Aughton.** Newton Apple, Isaac Newton and the English Scientific Renaissance. (2003).
- Cropper, **William** H. Great Physicists: The Life and Times of Leading Physicists from Galileo to Hawking. Oxford University Press. Kindle Edition. (2001).
- Cropper, **William** H. Great Physicists: The Life and Times of Leading Physicists from Galileo to Hawking.).Oxford University Press. Kindle Edition (2001).
- Alexander **Kennedy**. Newton: A Life of Discovery (The True Story of Sir Isaac Newton), (A Concise Historical Biography) (pp. 58-59). Fritzen Media. Kindle Edition(2016)
- Peter **Aughton**. The Story of Astronomy r (pp. 135-136). Quercus. Kindle Edition(2011)..
- Peter **Aughton.** Newton Apple, Isaac Newton and the English Scientific Renaissance. (2003).
- **Andrade**, Edward Neville Da Costa Sir Isaac Newton .portrait (Brief Lives.) 1954
- **White**, Michael. Isaac Newton: The Last Sorcerer HarperCollins Publishers. Kindle Edition.

- **Bragg**, On Giants' Shoulders: Great Scientists and Their Discoveries from Archimedes to DNA. Kindle Edition 1999.
- **Kennedy**, Alexander. Newton: A Life of Discovery (The True Story of Sir Isaac Newton) (A Concise Historical Biography). Fritzen Media. Kindle Edition

بەم زووانە چاوەڕوانی بەرهەمێکی نوێی بواری ماتماتیك بن بە ناونیشانی (ناکۆتا و ئەودیو ناکۆتا) کە بەقەڵەمی (شێرکۆ ڕەشید) نوسراوە.